QH44
A9

This book is due on the date indicated below and is subject to an overdue fine as posted at the Circulation Desk.

JAN 25 1985

# CARL VON LINNÉ

ALS

# ENTOMOLOG

VON

CHR. AURIVILLIUS

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1909

**Die Theorie der direkten Anpassung und ihre Bedeutung für das Anpassungs- und Deszendenzproblem.** Versuch einer methodologischen Kritik des Erklärungsprinzipes und der botanischen Tatsachen des Lamarckismus. Von Dr. phil. **Carl Detto,** Assistent am botanischen Institut der Universität Jena. Mit 17 Abbildungen im Text. 1904. Preis: 4 Mark.

**Von den Antillen zum fernen Westen.** Reiseskizzen eines Naturforschers. Von Dr. **Franz Doflein,** (jetzt a. o. Professor der Zoologie) in München. Mit 83 Textabbildungen. 1900. Preis: 5 Mark, geb. 6 Mark 50 Pf.

**Goethes Verhältnis zur Mineralogie und Geognosie.** Rede gehalten zur Feier der akademischen Preisverteilung am 16. Juni 1906. Von Dr. **Gottlob Linck,** o. ö. Prof. der Mineralogie und Geologie, d. Zt. Prorektor. Mit Bildern von Goethe und Lenz und einem Brief-Faksimile. 1906. Preis: 2 Mark.

**Alte und neue Naturgeschichte.** Festrede zur Uebergabe des phyletischen Museums an die Universität Jena bei Gelegenheit ihres 350jährigen Jubiläums am 30. Juni 1908. Von **Ernst Haeckel.** Preis: 60 Pf.

**Unsere Ahnenreihe (Progonotaxis Hominis).** Kritische Studien über Phyletische Anthropologie. Von **Ernst Haeckel,** Prof. an der Universität Jena. Festschrift zur 350jährigen Jubelfeier der Thüringer Universität Jena und der damit verbundenen Uebergabe des Phyletischen Museums am 30. Juli 1908. Mit 6 Tafeln. 1908. Preis: 7 Mark.

**Die Entwicklung der Biologie im neunzehnten Jahrhundert.** Vortrag auf der Versammlung deutscher Naturforscher zu Aachen am 17. September 1900 gehalten von **Oscar Hertwig,** Direktor des anatom.-biolog. Instituts der Berliner Universität. **Zweite** vermehrte Auflage mit einem Zusatz über den gegenwärtigen Stand des Darwinismus. 1908. Preis: 1 Mark.

**Vorlesungen über Deszendenztheorien** mit besonderer Berücksichtigung der botanischen Seite der Frage, gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. Von Dr. **J. P. Lotsy.** Erster Teil. Mit 2 Tafeln und 124 Textfiguren. 1906. Preis: 8 Mark, geb. 9 Mark. Zweiter Teil. Mit 13 Tafeln und 101 Textfiguren. 1908. Preis: 12 Mark, geb. 13 Mark.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift, N.-F., Bd. V. Nr. 25:

Das Buch Lotsys ist besonders verdienstlich durch die Hervorkehrung der botanischen Tatsachen. Werke, die zur Begründung deszendenztheoretischer Ansichten vorwiegend zoologische Daten benutzen, sind zahlreich, während botanische Deszendenztheorien von dem Umfang der Lotsyschen Schrift noch nicht existieren. Der Botaniker wird dem Verfasser daher besonders Dank wissen.

**Vorträge über botanische Stammesgeschichte,** gehalten an der Reichsuniversität zu Leiden. **Ein Lehrbuch der Pflanzensystematik** von **J. P. Lotsy.** Erster Band: **Algen und Pilze.** Mit 430 Abbildungen im Text. 1907. Preis: 20 Mark.

**Aus den Tiefen des Weltmeeres.** Schilderungen von der deutschen Tiefsee-Expedition. Von Dr. **Carl Chun,** Professor in Leipzig, Leiter der Expedition. Mit 6 Chromolithographien, 3 Karten, 8 Heliogravüren, 32 als Tafeln gedruckten Vollbildern und 482 Textabbildungen. Zweite umgearbeitete und stark vermehrte Auflage. 1903. Preis: 18 Mark, geb. 20 Mark.

Norddeutsche allgemeine Zeitung:

. . . Mit regster Aufmerksamkeit und gespannter Anteilnahme wird sich jeder in diese gedanken- und inhaltreiche Darstellung vertiefen, die in glücklichster Harmonie wissenschaftliche Gründlichkeit und Anschaulichkeit mit der Form allgemeiner Verständlichkeit verbindet und hier und da auch vom erfrischenden Hauche des Humors durchweht wird. . . .

Man sieht in greifbarer Deutlichkeit die Wunder der fremden Länder aufsteigen. Kurz, eine Fülle von neuer Erkenntnis, die dem Laien bisher so ziemlich ein verschlossenes Gebiet war.

# CARL VON LINNÉ

ALS

# ENTOMOLOG

VON

CHR. AURIVILLIUS

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1909

D. H. HILL LIBRARY
N. C. STATE UNIVERSITY

Zum rechten Verständnis der Bedeutung LINNÉs für die Entwicklung der entomologischen Wissenschaft bedarf es einer eingehenderen Kenntnis der Stellung, die die Entomologie vor seiner Zeit einnahm.

Die älteste genauer bekannte Darstellung der Insekten im allgemeinen und einiger hierher gehörender Formen gibt uns ARISTOTELES in seiner berühmten Arbeit „Ueber die Tiere“ [1]). Die in dieser Arbeit ausgesprochenen Ansichten sind für die ganze antike und mittelalterliche Kenntnis der Tiere von einer solch durchgreifenden Bedeutung gewesen, daß für eine rechte Auffassung der folgenden Verfasser ein ausführlicherer Bericht über ARISTOTELES' Lehre von den Insekten erforderlich ist.

ARISTOTELES teilte die Tiere in solche mit Blut und solche ohne Blut ein und rechnete die Insekten (τα ἔντομα) zu den letzteren. Diese umfassen nicht allein Insekten im heutigen Sinne, sondern auch Vielfüßler, Spinnentiere, einen Teil der niederen [2]) Krustentiere sowie Würmer. Die Insekten definiert ARISTOTELES folgendermaßen: „Insekten nenne ich alle solche Tiere, die am Körper, entweder auf der Bauch- oder auf der Rückenseite, oder sowohl auf der Bauch- wie auf der Rückenseite Einschnitte haben und deren Körper weder hart, knöcherig, noch weich, fleischig, sondern ein Mittelding zwischen beiden ist; denn ihr Körper ist innen und außen gleich hart.“ Er fügt weiter hinzu: „Alle Insekten haben ausnahmslos drei Körperabteilungen: den Kopf, den den Magensack und den Darm enthaltenden Körperteil und drittens den zwischen den beiden liegenden und der Brust und dem Rücken bei anderen Tieren ent-

1) *Περι τα ζωία ἱστορίαι* — De animalibus libri X. — Die Arbeit wurde, wenigstens teilweise, während des ersten Aufenthaltes ARISTOTELES' in Athen 366—346 v. Chr. geschrieben.

2) Die höheren Krustentiere bilden nach ARISTOTELES eine eigene Abteilung, Malakostraka.

sprechenden Teil." Aus diesem Zusatz sollte man glauben können, daß ARISTOTELES die Insekten beinahe auf dieselbe Weise wie die jetzigen Forscher aufgefaßt habe, dem widersprechen jedoch andere Aeußerungen und die Tiere, die er bei der Behandlung der Insekten erwähnt. Die Arbeit des ARISTOTELES ist nicht systematisch, sondern eher ein Lehrbuch der allgemeinen Zoologie, und sie behandelt die Tiere von vier verschiedenen Standpunkten aus: 1. Körperbau der Tiere (Anatomie und Morphologie); 2. gewisse Seiten ihrer Physiologie (Sinne; Fähigkeit, Laute hervorzubringen; Schlaf; Geschlechtsunterschiede); 3. Zeugung; Fortpflanzung und Entwicklung; 4. Geistesgaben, Lebensgewohnheiten usw.

Innerhalb jeder dieser Abteilungen werden die Insekten von den übrigen Tieren getrennt behandelt, eine eigentliche Einteilung der Insekten wird aber nirgends gegeben, und man kann höchstens sagen, daß ARISTOTELES Andeutungen einer Einteilung der Insekten in größere Unterabteilungen in gewissen Fällen gegeben hat [1].

Da ARISTOTELES somit keine systematische Einteilung der Insekten und auch keine Beschreibung der von ihm unter den damals vom Volke angewendeten Namen erwähnten Tiere gibt, ist eine Entscheidung der Frage, welche Arten ihm bekannt waren, oft schwer oder unmöglich. Die Deutung der ARISTOTELESschen Insektenarten hängt in den meisten Fällen ausschließlich von den Angaben, die er über die Lebensgewohnheiten oder das Vorkommen der Art gibt, ab. Diese Schwierigkeit wird dadurch noch mehr vergrößert, daß man sich nicht immer auf die Richtigkeit der Angaben über die Lebensgewohnheiten verlassen kann. Diese beruhen in einigen Fällen offenbar auf Irrtümern oder auf Mitteilungen von unzuverlässiger Seite.

Die Anzahl der von ARISTOTELES erwähnten Insektenarten beträgt einige fünfzig; von vielen werden jedoch nur die Namen angeführt, oder die Angabe geschieht mit so wenig Worten, daß ihre Deutung unmöglich ist; andere wiederum sind wohlbekannte Formen, wie Bienen, Hummeln, Ameisen, Mücken, Wanzen, Motten, Tausendfüßler, Singzirpen, Läuse, Schmetterlinge, Spinnen, Flöhe usw. Die von ARISTOTELES angeführten Namen bezeichnen, ganz wie die

1) Bei der Besprechung der Tiere mit Flugfähigkeit schreibt er nämlich: „Die blutlosen fliegenden Tiere sind entweder Deckflügler (Coleoptera) — sie haben nämlich, wie z. B. die Mistkäfer, die Flügel unter einer Decke — oder Nacktflügler, die letzteren Zweiflügler oder Vierflügler. Vierflügler sind die, die eine gewisse Größe oder einen Stachel hinten haben; Zweiflügler wiederum diejenigen, die ganz klein sind oder vorn einen Stachel haben; von den Deckflüglern hat dagegen keiner einen Stachel. Zweiflügler haben ihren Stachel vorn, wie Fliegen, Bremsen und Mücken."

entsprechenden Volksnamen noch heute, in den meisten Fällen keine besonderen Arten im LINNÉschen Sinne, sondern eher gewisse Gattungs- und Familientypen.

Ein näheres Eingehen auf das, was ARISTOTELES in jedem einzelnen Falle über die ihm bekannten Insekten sagt, würde zu weit führen. Nur einige Fälle seien angeführt, um seinen Stil und die Art seiner Schilderung der Lebensweise der Insekten anschaulich zu machen.

„Viele Tiere leben anfänglich im Wasser, verwandeln sich aber später, nehmen einen anderen Bau an und leben oberhalb des Wassers, wie es bei den an Flüssen lebenden Empiden der Fall ist. Sie entstehen aus Ascariden; diese wiederum entstehen im Schlamm, in Brunnen oder überhaupt in allen Schlamm enthaltenden Gewässern. Zuerst nimmt der faulende Schlamm eine weiße, hierauf eine schwarze und schließlich eine blutrote Farbe an; sobald er dieses Aussehen erhalten hat, werden aus demselben kleine rote Würmer erzeugt, die sich eine Zeitlang am Boden haftend bewegen, danach aber sich losmachen, an den Wasserspiegel kommen und Ascariden genannt werden. Nach wenigen Tagen stellen sie sich aufrecht an die Wasserfläche, werden hart und unbeweglich; die Schale platzt dann, und die Empide sitzt still darauf, bis die Sonne oder der Wind sie in Bewegung setzen, und dann fliegt sie weg."

Es ist kaum zu bezweifeln, daß mit Empis (ἔμπις) hier die gewöhnliche Mücke gemeint ist, um so mehr, da an einer anderen Stelle erwähnt wird, daß sie den zweiflügeligen Insekten angehört, die vorn einen Stechapparat haben. Andererseits ist die Mückenlarve offenbar mit anderen im Wasser lebenden Larven, z. B. den roten Larven gewisser Federmücken *(Chironomus)* verwechselt worden.

Ueber ein anderes Insekt, das er *Anthrena* nennt, schreibt ARISTOTELES:

„Die Anthrenen bauen für ihre Sprößlinge Zellwaben; sind sie weisellos, so bauen sie an einer erhöhten Stelle über der Erde, besitzen sie aber Weisel, in der Erde. Auch die Zellen dieser Tiere sind sechseckig, wie die der Bienen, sie bestehen aber nicht aus Wachs, sondern aus einem rinden- oder spinngewebeähnlichen Stoff. Die Zellen der Anthrenen sind viel glatter als die der Hornissen. Sie legen, wie die Bienen, ihre Brut in der Größe eines Wassertropfens dicht an die Wände der Zellen, denen sie angeheftet sind. Die Brut entwickelt sich jedoch nicht in allen Zellen gleichzeitig, sondern in einzelnen sind die Tiere schon groß und flugfertig, in anderen finden sich Puppen (Nymphen) und in anderen nur Larven;

Exkremente finden sich, wie es auch bei den Bienen der Fall ist, nur in den Zellen der Larven; solange sie im Stadium der Verpuppung sind, sind sie unbeweglich und die Zelle ist verschlossen. In den Zellen der Anthrenen befindet sich neben der Larve gleichsam ein Tropfen Honig. Ihre Larven werden nicht im Frühling, sondern im Herbst erzeugt, und sie wachsen meistens bei Vollmond. Die Anthrenen leben nicht wie die Bienen, indem sie Nahrung aus Blumen sammeln, sondern hauptsächlich von Fleisch; sie halten sich deshalb gern in der Nähe von Dünger auf, um große Fliegen zu fangen; haben sie solche gefangen, so reißen sie ihnen den Kopf ab und tragen den übrigen Körper fort; außerdem nagen sie auch süße Früchte an. Dieses betreffs ihrer Nahrung; im übrigen haben sie gleich der Biene und der Hornisse einen Weisel. Der Weisel der Anthrenen ist größer als der der Hornisse und der Biene; er hält sich, wie der der Hornisse, im Innern des Nestes auf. Die Anthrenen legen ihr Nest in der Erde an, die sie, wie die Ameisen, ausgraben. Es kommen bei ihnen ebensowenig wie bei den Hornissen Schwärme vor, sondern die beständig hinzukommenden jungen Tiere bleiben im Nest und vergrößern dieses, indem sie die Erde wegschaffen. Die Nester werden sehr groß, so daß man aus einem einzigen drei bis vier Kofinen[1]) Zellwaben herausgenommen hat. Sie sammeln nicht wie die Bienen Vorrat, sondern liegen im Winterschlaf; die meisten sterben vor dem Winter, man weiß aber nicht mit Sicherheit, ob alle sterben. In ihren Nestern kommt niemals mehr als ein Weisel vor, während bei den Bienen oft mehrere sind, wodurch die Bienenkolonieen zersplittert werden. Haben sich einzelne Individuen von dem Neste verirrt, so sammeln sie sich an einer Pflanze, bauen Zellwaben, die man oft leicht sichtbar antrifft, und ziehen dort einen neuen Weisel auf. Ist dieser ausgebrütet, so nimmt er den Schwarm mit und gründet ein Nest (in der Erde). Man weiß noch nicht, ob die Anthrenen sich paaren und ebensowenig, wie ihre Brut erzeugt wird."

Offenbar ist mit dieser Schilderung eine Wespe der Gattung *Vespa*, wahrscheinlich *vulgaris* oder *germanica* gemeint, sicher ist aber auch, daß die Angabe, daß diese Tiere zuweilen freie Zellwaben über der Erde bauen, auf einem Irrtum und einer Verwechslung mit der Papierwespe (*Polistes gallicus*) beruht.

Die Beschreibung, die ARISTOTELES über die Lebensgewohnheiten der Bienen gibt, ist sehr ausführlich und interessant, aber

1) Ein griechisches Maß von ungefähr 370 Kubikzoll.

allzu lang, um hier wiedergegeben werden zu können. Sie stützt sich offenbar auf Angaben und Beobachtungen von Bienenzüchtern. Von solchen Angaben seien hier erwähnt: Weisel, Arbeitsbienen und Drohnen werden als verschiedene Arten betrachtet, die zusammenleben; es wird jedoch eine Vermutung ausgesprochen, daß die Bienenlarven möglicherweise vom Weisel herstammen; außerdem werden mystische Tiere, Diebesbienen genannt, erwähnt, die auch in den Kolonieen leben sollen; die Arbeitsbienen haben einen Stachel, die Drohnen dagegen nicht; das Wachs wird aus Blumen bereitet, das Stopfwachs aus Ausschwitzungen von Bäumen; Wachs und Bienenbrot tragen die Arbeitsbienen an den Füßen, den Honig speien sie aus; die Arbeitsbienen besuchen jedesmal nur eine Art Blumen usw.

In bezug auf die Erzeugung der Insekten macht ARISTOTELES Angaben, die später 2000 Jahre lang von Gelehrten und Nichtgelehrten geglaubt und ohne Kritik in alle naturgeschichtlichen Schriften aufgenommen und verbreitet worden sind. Ich meine hiermit die Lehre von der Urzeugung der Insekten (generatio spontanea oder aequivoca) aus in Vermoderung oder Gärung befindlichen organischen Stoffen. Aus Schlick und Schlamm, aus verwesenden Pflanzenstoffen, aus krankhaften Knollen (Gallen) lebender Pflanzen, in Schwämmen, aus faulem Fleisch, in verdorbenen Eßwaren, in Geschwüren lebender Tiere, aus den Ausdünstungen der Tiere, ja aus dem Tau des Himmels u. a. sollten, dieser Lehre nach, die Insekten oder ihre Larven entstehen, ohne auf irgendeine Weise von vorhergegangenen Tieren derselben Art herzustammen.

Dieser feste Glaube, der noch heute an vielen Orten im Volksglauben lebt, ja selbst unter den höher Gebildeten nicht vollständig ausgerottet sein dürfte, hat auf die Forschung der folgenden Jahrhunderte über die Insekten einen unheilvollen Einfluß ausgeübt. Ein Studieren von Tierformen, die sich aus in Auflösung begriffenen Stoffen in unbegrenzter Anzahl selbsterzeugen können, mußte unwillkürlich wenig ansprechend und so gut wie nutzlos erscheinen. Derselbe hatte auch eine falsche Auffassung des Verhältnisses zwischen dem ausgebildeten Insekt und seinen Entwicklungstufen zur Folge. Wenn z. B. aus dem verfaulten Fleischstück Würmer erzeugt werden können, so war es nicht merkwürdiger, wenn aus den Würmern im Fleisch Fliegen erzeugt wurden; die eine Verwandlung wurde der anderen gleichgestellt, und man betrachtete deshalb den Wurm als ebenso verschieden von der Fliege wie vom Fleische. Mit anderen Worten, man verstand nicht, daß Insektenlarven Jugendstadien ausgebildeter Insekten sind, sondern betrachtete dieselben als selbst-

ständige Tierformen (Arten), die sich in andere Formen verwandelten.

Der zweite der Verfasser der Antike, die die Insekten etwas ausführlicher behandelt haben, ist CAJUS PLINIUS SECUNDUS (geb. 23, gest. 79 n. Chr.), der diese Tiergruppe in seiner Naturgeschichte [1]) im ersten Teil des elften Buches schildert.

Im großen ganzen schließt sich PLINIUS dem ARISTOTELES an und liefert wenig wirklich wertvolle neue Beiträge. Seine Darstellung ist insofern eine andere, als er die Insekten an einer Stelle für sich behandelt. Unter den Fortschritten in seiner Arbeit sei erwähnt, daß er annimmt, daß die Insekten atmen (ARISTOTELES verneint dieses), jedoch ohne angeben zu können, auf welche Weise, und daß sie Blut haben, obschon es anderer Natur ist, als das der höheren Tiere. PLINIUS rechnet das Heimchen und die Schabe zu den mit Flügeldecken versehenen Insekten und bringt einen Bericht über die Lebensweise der Wanderheuschrecken und über die Verheerungen, die sie in Italien anrichten. Er flicht verschiedene abergläubische Erzählungen über die Lebensweise und Bedeutung gewisser Insekten ein, eine Anschauungsweise, die späterhin das ganze Mittelalter beherrscht, bei ARISTOTELES aber gar nicht, oder ganz unbedeutend vorkommt.

Ungefähr 1500 Jahre nach ARISTOTELES verfaßte ALBERT DER GROSSE (ALBERTUS MAGNUS, geb. 1193, gest. 1280), Dominikanermönch und schließlich Bischof zu Regensburg, eine große Arbeit über die Tiere mit dem Titel „De animalibus libri XXVI". Dieses Werk ist unstreitig die wichtigste zoologische Arbeit des Mittelalters. In seiner Aufstellung und Behandlung des Stoffes schließt er sich beinahe ganz ARISTOTELES an und behandelt somit den Körperbau, die Physiologie, die Fortpflanzung und Lebensgewohnheiten u. a. der Tiere in besonderen Büchern, nimmt aber auf ihre Systematik fast gar keine Rücksicht. ALBERT DER GROSSE wendet für PLINIUS' und ARISTOTELES' insecta (ἔντομα) die Benennung „annulosa" an. Obschon seine Arbeit, wie gewöhnlich im Mittelalter, hauptsächlich das von früheren Verfassern über die Insekten Geschriebene wiedergibt, enthält sie auch mehrere, anscheinend von seinen eigenen in der Natur gemachten Beobachtungen herstammende Angaben. So beschreibt er z. B. den Honigmagen der Biene und teilt mit, daß Ameisen, die ihrer Antennen beraubt werden, sich nicht nach Hause finden, woraus er den Schluß zieht, daß die Antennen der Sitz eines für die Ameisen

1) Historiae Naturalis Libri XXXVII.

wichtigen Sinnes sind, während das Gesicht seiner Ansicht nach eine geringere Rolle in ihrem Leben spielt. Die Arbeit ALBERTS über die Tiere ist niemals von einem Entomologen gründlich studiert und untersucht worden und dürfte den meisten von ihnen vollständig unbekannt sein. Dies beruht teilweise darauf, daß dieselbe beinahe nur in teuren und jetzt sehr seltenen Ausgaben vom Ende des 15. Jahrhunderts vorliegt. Eine Bearbeitung der Angaben ALBERTS DES GROSSEN über die Insekten würde deshalb von großem historischem Interesse sein, kann aber aus natürlichen Gründen hier nicht stattfinden.

Von sonstigen Verfassern des Mittelalters, die in ihren Arbeiten die Insekten besprechen, seien hier nur erwähnt: VINCENTIUS BELLOVACENSIS (gest. um 1264), der eine Enzyklopädie („Speculum majus tripartitum") verfaßt hat, in der gegen 50 Insekten mehr oder weniger ausführlich behandelt werden; sie werden ohne systematische Ordnung aufgenommen und das über sie Gesagte wird als Zitat von anderen Verfassern angeführt; CONRAD VON MEGENBERG (Kanonikus zu Regensburg, gest. 1374), der das älteste bekannte Buch in deutscher Sprache über die Natur (Das Buch der Natur) geschrieben hat; dies ist eine Uebersetzung und Bearbeitung eines niemals gedruckten lateinischen Werkes von THOMAS CANTIPRATANUS und schildert in populärer Form die Lebensweise etwa 30 verschiedener Insekten, und JOHANN VON CUBA, der Ende des 15. Jahrhunderts gelebt und seinen Zeitgenossen in einer seinerzeit viel gelesenen Arbeit „Ortus sanitatis" (zum ersten Male um 1470 gedruckt) eine mit Illustrationen versehene Naturgeschichte geschenkt hat; die Tiere werden in Landtiere (animalia), Vögel (aves) und Wassertiere (pisces) eingeteilt; zu den Landtieren wurden, außer den Säugetieren, Schlangen etc. auch alle flügellosen Insekten nebst Spinnen gerechnet; den Vögeln werden alle geflügelten Insekten und den Wassertieren Krustentiere und Wasserinsekten beigezählt; die Insekten werden ohne alle Ordnung behandelt und sind unter die Wirbeltiere vermengt; die Figuren sind sehr schlecht, und der Text besteht größtenteils aus Fabeln. Obschon diese Arbeit also ohne alle wissenschaftliche Bedeutung ist und in dieser Beziehung weit hinter den hier oben erwähnten Arbeiten zurücksteht, ist sie hier doch erwähnt, weil sie die älteste illustrierte Arbeit ist, die die Insekten behandelt.

Beim Einbruch der neuen Zeit begann auch die Insektenkenntnis einen neuen Aufschwung zu erhalten. Der Anfang wurde dadurch gemacht, daß die Kenntnis des Tierbuches von ARISTOTELES neubelebt wurde. Die von dem Engländer EDUARD WATTON (geb.

1492, gest. 1555) im Jahre 1552 herausgegebene Arbeit „De differentiis animalium" ist in Wirklichkeit kaum etwas anderes als eine Uebersetzung der Arbeit des ARISTOTELES, in welcher alles, was ARISTOTELES an den verschiedenen Stellen über jede Tierart gesagt hat, an einer Stelle zusammengefaßt ist. Die Insekten werden deshalb von WATTON im neunten Buche für sich behandelt. Das Buch ist in Kapitel eingeteilt, und aus dem Inhalt dieser geht hervor, wie WATTON die Insekten eingeteilt hat. Die Kapitel enthalten: Ueber Insekten, die sich Waben bauen (Bienen, Wespen, Hornissen und Tenthredonen); über Siren, Bombylius und Bombycius; über Ameisen und Skorpione; über Spinnen; über Skolopendra und andere Vielfüßler; über diejenigen, die Stachel im Mund haben (Fliegen, Mücken); über Singzirpen; über Heuschrecken; über mit Flügeldecken versehene Insekten; über Larven und die aus ihnen entstehenden Tiere, z. B. Schmetterlinge; über in Holz und Baumstämmen gebildete Tierchen; über in anderen Pflanzen und Früchten entstehende Tierchen; über im Feuer, im Schnee oder in der Erde selbst erzeugte Tierchen; über in anderen Tieren erzeugte Tierchen; über von Flüssigkeiten in lebendem Fleisch lebende Tierchen (Flöhe, Läuse u. a.) und Schaben. Hieraus geht hervor, wie fremd man noch einer logischen und natürlichen Einteilung der Gliedertiere gegenüberstand.

Alle bisher erwähnten Arbeiten haben das gemeinsam, daß sie nicht ausschließlich den Insekten gewidmet sind, sondern sie nur im Zusammenhang mit anderen Tieren oder Naturgegenständen behandeln. Im Jahre 1602 erschien dagegen eine große Arbeit[1]), die ausschließlich der Entomologie gewidmet ist. Ihr Verfasser ist der vielseitig gebildete und gelehrte Professor am Gymnasium zu Bologna, ULYSSES ALDROVANDUS (geb. 1522, gest. 1605).

ALDROVANDUS wendet den Ausdruck Insekt ungefähr in demselben Sinne wie ARISTOTELES an und rechnet deshalb nicht allein alle Insekten in modernem Sinne, sondern auch die Spinnentiere, die niedrigsten Krustentiere, die Würmer und Seesterne sowie das kleine im Mittelländischen Meere gewöhnliche Seepferdchen (Hippocampus), das infolge seines Aussehens für ein Wasserinsekt gehalten wurde, hierzu. Er ist ferner der erste, der eine vollständige systematische Einteilung der Insekten ausgearbeitet hat. Diese Einteilung hat folgendes Aussehen:

1) De animalibus insectis libri septem, cum singulorum iconibus ad vivam expressis. Bologna, 1602. Fol. 767 p.

I. Landtiere.

A. Mit Beinen.

α. Mit Flügeln.

*. Flügel nicht bedeckt (insecta anelytra).

†. Flügel vier.

§. Flügel häutig.

o. Bauen Zellwaben.

Bienen, Drohnen, Diebesbienen, Wespen, Hornissen.

oo. Bauen keine Zellwaben.

Singzirpen *(Cicada)*; *Orsodacna* (unbekannte Tiere); Netzflügler *(Perla)*; Wanzen *(Cimices sylvestres)*.

§. Flügel mehlig.

Schmetterlinge *(Papilio)*.

††. Flügel zwei.

Fliegen; Bremsen; Mücken (zu ihnen werden auch Schlupfwespen, die Skorpionfliege u. a. gerechnet); *„Ephemerum"*.

**. Flügel von einer Schale bedeckt (Coleoptera oder Vaginipennia). *Locusta* (Heuschrecken, Laubheuschrecken und Fangheuschrecken umfassend); *Gryllus* (Heimchen); *Scarabaeus* (eine Menge Käfer); *Cantharis* (die meisten übrigen Käfer); *Cicindela* (Leuchtwürmer und Feuerfliegen); *Cuccoius* (Leuchtspringkäfer aus Amerika); *Ips* und *Buprestis* (unbekannte Tiere); *Blatta* (Schaben).

β. Ohne Flügel.

*. Mit wenig (höchstens 14) Beinen.

†. Sechs Beine.

Ameisen; Bettwanzen; Läuse; Zecken; Flöhe; Forbicinen (hierzu werden der Ohrwurm, Staphylinen, Lepisma und einige andere gerechnet); die Maulwurfsgrille.

††. Acht Beine.

Skorpione; Spinnen.

†††. Zwölf Beine.

Raupen von Spannern.

††††. Vierzehn Beine.

Raupen im allgemeinen *(erucae)*.

**. Mit vielen Beinen.

Vielfüßler; Tausendfüßler; Asseln.

B. Ohne Beine.
Eingeweidewürmer in Menschen und Tieren; Würmer in Pflanzen; Würmer im Holz; Regenwürmer; Motten; Würmer im Schnee; Nacktschnecken.

II. Wassertiere.
A. Mit Beinen.
α. Mit wenig (sechs) Beinen.
*Gyrinus; Hydrometriden; Ranatra; Hydrophiliden.*
β. Mit vielen Beinen.
Isopoden; Schmarotzerkrebstiere; Borstenwürmer; Röhrenwürmer.
B. Ohne Beine.
Das Wasserkalb (*Gordius*); Egel; der Sandwurm; das Seepferdchen (*Hippocampus*); Seesterne.

Das hier skizzierte System hat das Verdienst, daß es einfach und leichtverständlich ist. Andererseits ist es aber ganz unnatürlich, so daß sehr nahestehende Formen weit voneinander getrennt werden. Der Verfasser wendet es auch nicht konsequent an, sondern macht mehrere Ausnahmen von den aufgestellten Merkmalen, so z. B. wenn er die Schmarotzerwespen zu den Mücken rechnet und die geflügelten Männchen und Weibchen der Ameisen zusammen mit den Arbeitern, sowie die geflügelten Wanzen in demselben Kapitel wie die Bettwanzen behandelt, „weil sie denselben unangenehmen Geruch haben". Es geht hieraus hervor, daß der Verfasser selbst ein Gefühl des Unrichtigen und Unnatürlichen der systematischen Einteilung gehabt hat.

ALDROVANDUS hat in diesem seinem Werk alles, was frühere Verfasser[1]) sowohl in Prosa wie in Poesie über die Insekten gesagt haben, mit unglaublichem Fleiß gesammelt und abgeschrieben. Dies hat zwar vom geschichtlichen Gesichtspunkt aus ein großes Interesse, da aber alle Angaben ohne eigentliche Kritik aufgenommen werden, so wird der Gewinn für die Kenntnis der Insekten ein sehr unbedeutender und die Arbeit mit einem unnötigen Ballast beladen. Wie groß und schwer der von ALDROVANDUS angewendete Apparat ist, geht am besten aus einem Beispiel hervor. Das Kapitel von den Wespen enthält folgende Unterabteilungen: Einteilung; ähnliche Namen (aequivoca); Synonyme (synonyma); gemeinsame Merkmale (genus), Unterschiede (differentiae), Beschreibung (descriptio); Vorkommen (locus); Geschlecht (sexus); Alter (aetas); Paarung (coitus); Entstehung und Zeugung (ortus et generatio); Nest (nidus); Flug,

1) Er führt Angaben aus nicht weniger als ungefähr 450 verschiedenen Verfassern an.

Nahrung; Laut, Atmung, Lebenskraft; Geistesgaben und Lebensgewohnheiten; Sympathieen und Antipathieen; den Wespen entnommene Namen (denominata); Weissagungsfähigkeit (praesagia, auguria); geschichtliche Angaben (historica); moralische Anwendungen (moralia); Bedeutung in der Zeichensprache (hieroglyphica et emblemata); Epigramme; Benennungen (epitheta); Sprichwörter (proverbia); Nutzen in der Medizin; Mittel gegen ihren Biß.

Diese und andere Gesichtspunkte werden bei jedem Insekt behandelt, und bei jeder Abteilung werden die Angaben eines oder mehrerer Verfasser angeführt.

Ueber die jetzt hervorgehobenen Mängel in der Arbeit des ALDROVANDUS darf man ihre Verdienste nicht vergessen. Außer dem Fortschritt, der in dem Versuche einer Systematisierung der Entomologie selbst liegt, ist in erster Reihe hervorzuheben, daß ALDROVANDUS, wie niemand vor ihm, die Insekten in der Natur studiert und über ihr Aussehen und ihre Lebensweise eine Fülle von eigenen Beobachtungen mitgeteilt hat. Er ist auch der erste, der versucht, Beschreibungen von Insekten zu machen und Unterschiede zwischen nahestehenden Formen anzugeben. Mindestens hundert verschiedene Insektenarten sind von ihm zum ersten Male beschrieben und abgebildet. Der Mangel einer ordentlichen Terminologie verursacht zwar, daß die Beschreibungen oft unbefriedigend und undeutlich sind, die meisten Arten können jedoch mittels der beigefügten Figuren, trotzdem diese grob ausgeführt und schlecht reproduziert sind, gedeutet werden.

Im Jahre 1634 erschien eine neue Arbeit[1]) über die Insekten, die in Wirklichkeit ihrer Grundlegung nach viel älter war. Das Manuskript stammt nämlich ursprünglich von dem bekannten Zoologen CONRAD GESNER (geb. 1516, gest. 1565) her, ist aber später von E. WATTON (s. oben S. 8), TH. PENN und TH. MOUFET (geb. 1550, gest. 1604) umgearbeitet worden. Obschon die Arbeit ALDROVANDUS' von MOUFET nicht zitiert wird, muß sie doch ihm, oder wenigstens dem Herausgeber bekannt gewesen sein, denn einige Figuren (z. B. die beiden komischen Figuren der Larve der Mantide *Empusa egena* CHARP. auf S. 329) sind offenbar ALDROVANDUS entlehnt.

In systematischer Beziehung schließt MOUFET sich eng an ALDROVANDUS an. Die Seesterne sind jedoch von ihm nicht unter die Insekten aufgenommen. Er teilt seine Arbeit in zwei Bücher

1) Insectorum sive minimorum animalium theatrum. Londini 1634. Fol. 430 p.

ein; das erstere behandelt die geflügelten, das letztere die ungeflügelten Insekten. Diese Haupteinteilung ist konsequent durchgeführt und hat zur Folge gehabt, daß die geflügelten Ameisen, die Wanzen sowie der geflügelte Skorpion (ein Tier der Mythe) im ersten Buche, die ungeflügelten Ameisen, die Bettwanze und die Skorpione im zweiten Buche behandelt werden.

Die geflügelten Insekten werden von MOUFET unter folgenden Haupttiteln behandelt: über die Biene; über Wespen; über Hornissen und „Tenthredonen" (unter dieser Ueberschrift werden ein paar Hummelarten [1]) besprochen und abgebildet); über Fliegen (hierzu werden nicht allein Fliegen, sondern auch Schlupfwespen, Netzflügler aller Art und Schnaken gerechnet); über Mücken; über Schmetterlinge (sie werden in Nacht- und Tagfalter eingeteilt; den ersteren werden jedoch auch der Apollo und einige Tagfalter, den letzteren Macroglossa- und Zygaena-Arten zugezählt); über Leuchtkäfer (hier werden auch die Leuchtschnellkäfer, *Pyrophorus*, aufgenommen); über Heuschrecken, Laubheuschrecken und Fangheuschrecken (*Locustae*); über Singzirpen und Heimchen (unter den Zirpen wird eine große Schabe abgebildet); über Schaben; über Buprestis und Cantharis (verschiedene Käfer); über Scarabäen (allerlei größere Käfer); über kleinere Käfer; über Proscarabaeus und Wasserscarabaeus (der erstere eine Meloe-Art; die letzteren Dytisciden); über die Maulwurfsgrille (wird hier richtig den geflügelten zugezählt); über Pyrigono (ein von ARISTOTELES erwähntes Fabeltier, das im Feuer lebt); über Wasserläufer („Tipula"; wahrscheinlich Hydrometriden); über Ohrwürmer (Forficula); über geflügelte Skorpione, Ameisen und Läuse; über Wanzen.

Im zweiten Buche werden die ungeflügelten Insekten folgendermaßen eingeteilt:

A. Landtiere.

α. Mit Beinen.

*. Mit vielen Beinen.

Raupen (eingeteilt in nackte und haarige); andere Insektenlarven (Sphondyles); Staphylinen (außer wirklichen Staphylinen wird auch die Raupe von *Stauropus fagi* hierher gerechnet); Scolopendra und Julus-Arten; Asseln.

**. Mit acht Beinen.

Skorpione und Spinnen.

1) ALDROVANDUS rechnet die Hummeln dagegen richtiger zu den Bienen.

***. Mit sechs Beinen.

Ameisen; flügellose Schmetterlinge; Würmer (Larven im Holz, in Früchten, in Pflanzenteilen usw.; Läuse; Wanzen; Zecken; Kleidermotten; Flöhe.

β. Ohne Beine.

Regenwürmer; Eingeweidewürmer; Würmer im Fleisch usw.; Schmetterlingspuppen (diese werden offenbar als eine besondere Tierform betrachtet).

B. Wassertiere.

α. Mit Beinen.

*. Mit sechs Beinen.

Allerlei Käferlarven (ihre Natur als Larven ist MOUFET unbekannt); Wasserskorpione; Rückenschwimmer (der Name Notonecta ist hier zum ersten Male angewendet); Libellenlarven; Fischläuse u. a.

**. Mit vielen Beinen.

Die Meeresscolopendra.

β. Ohne Beine.

Egel; das Wasserkalb; der Sandwurm.

MOUFET hat einen Teil des gelehrten mittelalterlichen Ballaste der sich noch bei ALDROVANDUS erhalten hat, über Bord geworfen und liest sich deshalb leichter, in systematischer Hinsicht steht er aber eher hinter ALDROVANDUS zurück, als vor ihm. Er und seine Mitarbeiter teilen mit ALDROVANDUS das Verdienst eigener Beobachtungen in der Natur.

JOHAN JOHNSTON (geb. 1605, gest. 1675) gab im Jahre 1653 eine Arbeit über die Insekten heraus[1]). Es ist dies nur eine Zusammenziehung der Arbeiten von ALDROVANDUS und MOUFET. Ihr einziges Verdienst ist, daß die Figuren auf besonderen Tafeln gedruckt und deshalb viel besser als im Original sind.

Auch der Leibarzt Carls II., WALTER CHARLETON (geb. 1619, gest. 1707) folgt in seinen Arbeiten[2]), die eine kurze Darstellung der Kenntnis seiner Zeit über das Tierreich bilden sollen, sklavisch dem von ALDROVANDUS aufgestellten System.

Dasselbe ist bei einer von Dr. E. KÖNIG (geb. 1658, gest. 1731) im Jahre 1682 herausgegebenen Arbeit mit dem Titel „Regnum Animale" der Fall.

1) Historiae naturalis de insectis libri tres. Francoforti ad Moen. 1653. Fol. 200 p.

2) Onomasticon Zoicon London 1668. 4:o. 309 p. — Exercitationes de differentiis et nominibus animalium. Oxonii 1677. Fol.

Ein englischer Arzt, SAMUEL DALE (geb. 1659, gest. 1739), teilt in seiner im Jahre 1693 erschienenen „Pharmacologia“ ein Insektensystem mit, das sich zwar dem System des ALDROVANDUS anschließt, aber in mehreren Beziehungen eine Verbesserung desselben ist. Dasselbe hat folgendes Aussehen:

I. Ohne Beine.
  A. Wassertiere: Egel.
  B. Landtiere: Regenwürmer.

II. Mit Beinen.
  A. Flügellose.
    α. Mit sechs Beinen.
      *. Hinterleib langgestreckt und nach hinten sich verengend: Läuse.
      **. Hinterleib stumpf.
        1. Beinahe rund, größer: Zecken.
        2. Rhomboidisch, kleiner: Wanzen.
    β. Mit acht Beinen,
      *. Mit Schwanz: Skorpione.
      **. Ohne Schwanz: Spinnen.
    γ. Mit vielen Beinen: Tausendfüße.
  B. Geflügelt.
    α. Flügel frei, nicht bedeckt.
      *. Flügel nackt.
        †. Flügel vier.
          §. Körper mit Stachel.
            1. Schmächtige: Ameisen.
            2. Kräftiger gebaute: Bienen.
          §§. Körper ohne Stachel.
            o. Hinterbeine sehr lang, zum Hüpfen anwendbar.
              1. Verborgen lebende Haustiere: Grillen.
              2. Freilebende, Wiesentiere: Locustae.
            oo. Hinterbeine kurz, nicht zum Hüpfen tauglich: Zikade.
        ††. Flügel zwei: Fliegen.
      **. Flügel mehlig.
        †. Antennen keulenförmig; Tagetiere: „Papilio“.
        ††. Antennen schmal; Nachttiere: „Bombyx“.
    β. Flügel bedeckt: Coleoptera oder Vaginipennia.
      *. Körperflüssigkeit nicht ölig.
        †. Körper länger gestreckt und größer.

§. Mit Hörnern: der Hirschkäfer.
§§. Ohne Hörner:
1. Farbe rotbraun: Holzböcke („Teredo").
2. Farbe grün: Spanische Fliege.
††. Körper kürzer und kleiner.
1. Zum Rotfärben von Zeugen verwendbar: „Cochinella".
2. Des Nachts leuchtend: Leuchtkäfer.
**. Körperflüssigkeit ölig: Maiwurm („Proscarabaeus").

Eine originelle, aber wenig glückliche Einteilung der Insekten wird im Jahre 1725 [1]) von dem bekannten italienischen Anatomen ANTONIO VALLISNIERI (geb. 1661, gest. 1730) vorgeschlagen. Nach ihm sind die Insekten in vier große Hauptgruppen einzuteilen, die erste alle die umfassend, die auf oder in Pflanzen leben und von diesen ihre Nahrung erhalten; die zweite die im Wasser lebenden umfassend; die dritte diejenigen, die in der Erde oder in harten Stoffen leben, und endlich die vierte alle Insekten umfassend, die auf oder in anderen Tieren leben und von ihnen ihre Nahrung empfangen.

Hiermit wollen wir den Bericht über die sich dem von ARISTOTELES gelegten Grund anschließenden systematischen Arbeiten abschließen.

Bevor wir zu einer Darstellung der heftigen Opposition gegen die aristotelischen Grundanschauungen, die in der letzten Hälfte des 17. Jahrhunderts ausbrach und eine Reformation der entomologischen Wissenschaft veranlaßte, übergehen, wollen wir über die Bilderwerke über Insekten, die zu dieser Arbeit herausgegeben wurden, einige Worte sagen. Nach den großen geographischen Entdeckungen am Ende des 15. Jahrhunderts und zu Anfang des 16. Jahrhunderts wurden auch die wichtigsten Naturerzeugnisse in den neuentdeckten Ländern ein Gegenstand der Aufmerksamkeit der Eroberer. Exemplare wurden nach Europa gebracht, und in den Reiseschilderungen werden Beschreibungen der Tier- und Pflanzenwelt der verschiedenen Länder veröffentlicht. Obschon die höheren Tiere natürlich in erster Reihe erwähnt wurden, so werden gleichwohl einige bemerkenswertere Insekten beschrieben und abgebildet.

Von solchen Arbeiten seien angeführt: Descriptio totius Africae von LEO AFRICANUS (1556); Historia naturae maxime peregrinae von

1) Historia Muscae rosisecae, idea divisionis insectorum in classes loco natali desumptas. Padoa 1725. 4:o.

J. E. Nieremberg (1635); Historia rerum naturalium Brasiliae von Georg Marcgraf (1648); Histoire naturelle et morale des Iles Antilles (1658); A Voyage to the Islands Madera, Barbados, Nieves, St. Christophers and Jamaika von Hans Sloane (1707—1725) und The Natural History of Carolina, Florida and the Bahama Islands von M. Catesby (1731—1743).

Außer diesen allgemein naturgeschichtlichen Arbeiten erschienen auch sorgfältig ausgeführte mit der Hand kolorierte Bilderwerke, die ausschließlich (oder hauptsächlich) den Insekten gewidmet waren. Als ältestes von diesen ist eine seltene Arbeit von dem Hofmaler Kaiser Rudolfs II., Georg Hoefnagel, mit dem Titel „Archetypa Studiaque", erschienen (1592). Im übrigen gehören hierzu: J. Goedart, Metamorphosis et Historia naturalis Insectorum (1662—1669), das treue Abbildungen der Entwicklungsstadien von mehr als 100 holländischen Insektenarten, meistens Schmetterlingen, enthält; Frau Maria Sibylla Merians Der Raupen wunderbare Verwandlung (1679) und Metamorphosis insectorum Surinamensium (1705), von denen die erstere Arbeit Abbildungen und Beschreibungen von 150 europäischen Insekten, und die letztere von etwa 100 Arten aus Surinam, wohin die Verfasserin zu diesem Zwecke eine Reise gemacht hatte, enthält, und Eleazar Albins „A Natural History of English Insects" (1720).

Das zu dieser Zeit für das Naturstudium erwachende lebhaftere Interesse hatte u. a. zur Folge, daß vermögende Privatpersonen Sammlungen anlegten und Beschreibungen über diese ihre Sammlungen, in denen die Insekten nicht selten in großer Anzahl vorkamen, herausgaben. Von solchen Sammlern seien hier nur James Petiver, Apotheker in London (gest. 1715) und Albert Seba (geb. 1665, gest. 1736) genannt.

Die ebengenannten Reiseschilderer, Sammler und Maler haben infolge des reichen Materials an neuen Formen und Beobachtungen in der Natur, das sie gesammelt und veröffentlicht haben, eine sehr große Bedeutung für die Entwicklung der Wissenschaft gehabt, sie selbst haben sich aber ohne Ausnahme kritiklos den landläufigen Vorstellungen über die Entwicklung und Systematik der Insekten angeschlossen. Beleuchtend hierfür ist folgendes Beispiel. Goedart bildet an zwei verschiedenen Stellen dieselbe sehr charakteristische Raupe (die Larve von *Orgyia gonostigma*) ab und bemerkt, daß er aus derselben einmal einen geflügelten, normal gebauten Schmetterling, das zweite Mal ein dickes, behaartes, flügelloses Insekt, und das dritte Mal eine Fliege („mouche") erhalten habe. In Ueberein-

stimmung mit der gewöhnlichen aristotelischen Anschauung glaubt er nun, dieselbe Larve könne bald einen wirklichen Schmetterling, bald ein ganz anderes flügelloses Tier und bald eine Fliege erzeugen. Er hat demnach keine Ahnung davon, daß es sich hier um das geflügelte Männchen und das flügellose Weibchen ein und derselben Art handelt, oder daß „die Fliege" eine Schmarotzerwespe ist, die die Schmetterlingspuppe getötet und sich auf ihre Kosten ausgebildet hat.

Zu Anfang des 17. Jahrhunderts wurde in Holland eine Erfindung gemacht, die für die Naturforschung, und nicht zum wenigsten für die Entomologie, von der größten Bedeutung war. Die alten Verfasser klagen über die Schwierigkeit der Untersuchung der Insekten infolge ihrer unbedeutenden Größe. Durch die Entdeckung und weitere Verbesserung des Vergrößerungsglases und des Mikroskops wurde diese Schwierigkeit aus dem Wege geräumt und die Möglichkeit geschaffen, auch den Bau der kleinsten Insekten genau zu studieren.

Eine große Menge Forscher begann auch bald den äußeren und inneren Bau der Insekten im Mikroskop zu studieren. Einige, wie R. HOOKE (geb. 1635, gest. 1702), GRIENDEL VON ACH und PH. BONANNI (geb. 1638, gest. 1725) untersuchen alle möglichen Dinge aus allen Reichen der Natur und unter diesen auch die Insekten und bilden sie ab; sie betrachten die letzteren aber eher vom Gesichtspunkte der Kuriosität als von dem der Wissenschaft aus.

Andere, wie MARCELLO MALPIGHI (geb. 1628, gest. 1694)[1] und ANTONY LEEUWENHOEK (geb. 1632, gest. 1723) wenden das Mikroskop zu systematischen Studien über den Bau der Insekten an und sind deshalb die Begründer der Insektenanatomie.

Obschon die Mikroskopiker und Insektenanatomen des 17. Jahrhunderts nicht selber ihre Beobachtungen dazu angewendet haben, eine bessere Auffassung von der Systematik der Insekten und ihrer gegenseitigen Verwandtschaft herbeizuführen, sondern in diesem Falle, wenigstens teilweise, auf einem veralteten Standpunkt stehen geblieben sind (BONANNI verteidigt noch 1695 die aristotelische Lehre von der Urzeugung der Insekten warm und geschickt), so sind ihre Entdeckungen dennoch indirekt für die nach ihnen kommenden Systematiker, und besonders für LINNÉ, von der größten Bedeutung gewesen.

1) MALPIGHIS Arbeit „Dissertatio epistolica de Bombyce", Londini 1669, 4:o, ist das älteste Werk, das wir über den inneren Bau eines Insekts besitzen und für seine Zeit ganz ausgezeichnet. — Auch seine Schrift über die Gallenbildungen (De gallis) ist für Entomologen von großem Interesse.

Noch im Jahre 1627 war der aus dem Altertum vererbte Glaube an die Urzeugung der Insekten ein so unumstrittener, daß der sonst scharfsichtige BACO VON VERULAM damals schreiben konnte: „Wir benutzen der Kürze wegen immer das Wort Insekt, wenn wir die aus verwesten Stoffen erzeugten Tiere bezeichnen wollen."

In der Mitte des 17. Jahrhunderts gab W. HARVEY (geb. 1578, gest. 1658), der berühmte Entdecker des Blutkreislaufes, eine Arbeit über die Erzeugung der Tiere heraus, in der er kräftig betont, daß alle Tiere aus einem Ei kommen, gleichzeitig aber glaubt, daß die Eier der Insekten oft durch Urzeugung entstehen, wenn die Umstände günstig hierfür sind.

Der erste, der die Unrichtigkeit der Lehre der Alten von der Urzeugung in verwesten organischen Stoffen durch genaue Experimente klargelegt hat, ist der Italiener FRANSESCO REDI (geb. 1626, gest. 1697). In seiner berühmten Arbeit „Esperienze intorno alla generazione degli insetti" (Firenze 1668) zeigt er zuerst durch zahlreiche Versuche, daß freiverwahrtes Fleisch von verschiedenen Tieren, wie Schlangen, Fischen, Vögeln und Säugetieren, von Würmern angegriffen wird, aus denen sich mehrere Arten Fliegen entwickeln, die jedoch nicht für die verschiedenen Fleischsorten verschieden sind, sondern von jeder beliebigen Fleischart herstammen können. Werden dagegen die verschiedenen Tiere oder ihr Fleisch in verschlossenen Gefäßen aufbewahrt, so geht das Fleisch zwar in Verwesung über, Würmer entstehen aber darin nicht. Da hiergegen eingewendet werden konnte, daß dies darauf beruhe, daß die Luft keinen freien Zutritt habe, verwahrte REDI das Fleisch unter Glocken aus dünnem Flor, der also die Luft nicht ausschließen konnte, und wies nach, daß auch dann keine Würmer im Fleisch entstehen, daß aber zahlreiche Fliegen oben auf den Flor flogen und in das Fleisch zu kommen suchten. Im übrigen beobachtete er direkt, daß Fliegen da, wo sich ihnen die Gelegenheit dazu bietet, Eier oder kleine Larven (Fleischfliegen) auf das Fleisch legten. Durch diese einfachen und anspruchslosen, aber genau ausgeführten Versuche war der tausendjährige Glaube an die Urzeugung der Würmer in toten Tieren oder vermoderten Stoffen für alle Zukunft zerstört. Merkwürdigerweise konnte sich REDI jedoch nicht vollständig von dem Glauben an die Urzeugung der Insekten befreien; er verneint dies bestimmt, wo es sich um Zeugung aus toten Organismen handelt, er glaubt aber weiter, daß in lebenden Organismen eine Urzeugung stattfindet und führt als Beispiel hierfür Würmer in Kirschen, Pflaumen, Aepfeln, in Gallenbildungen allerlei Art, den Leberegel

in der Leber der Schafe sowie Dasselfliegenlarven im Kopfe der Wiederkäuer u. a. an.

Während REDI ein sehr bescheidener und vorsichtiger Mann ist, der sich beinahe scheut, eine Ansicht auszusprechen, die im Widerstreit zu dem steht, was seine hochgeehrten Vorgänger für richtig gehalten haben, tritt sein Zeitgenosse JOHANNES SWAMMERDAM (geb. 1637, gest. 1685) mit der enthusiastischen Kraft und Rücksichtslosigkeit eines Reformators auf.

SWAMMERDAMS größte Arbeit, Biblia Naturae, erschien erst lange nach seinem Tode und nachdem LINNÉ seine wissenschaftliche Tätigkeit schon begonnen hatte. Wir können deshalb hier nur seine älteste, 1669 veröffentlichte Arbeit „Historia insectorum generalis" in Betracht ziehen. SWAMMERDAMS ganze Anschauung und Forschungsmethode erhellt am besten aus einigen Zitaten aus seiner Arbeit. Er schreibt mit Bezug auf die Ansichten früherer Verfasser über die Verwandlungen der Insekten folgendes: „Laßt uns aufhören, auf diese Gelehrten Rücksicht zu nehmen, die beinahe alles Wissen bei den Alten suchen und nichts für wahr halten, das nicht vom Altertum gutgeheißen worden ist. Diejenigen irren sich in der Tat vollständig, die, ohne die eigene Urkunde der Natur um Rat zu fragen, die Naturgeschichte der Insekten aus den Büchern früherer Verfasser zu erforschen und die Wahrheit nach der Autorität anderer, und nicht durch Versuche in der Natur zu erfahren suchen; sie kränken die Natur, wenn sie sie übergehen und nur die Ansicht anderer über sie suchen. Wir raten jedem fleißigen Naturforscher, sich nicht durch die Autorität eines Verfassers betrügen zu lassen, auch wenn er viele Jahrhunderte lang als einer der Vornehmsten der Wissenschaft gegolten hat; nichts ist doch älter, als die Wahrheit selbst. Wir wollen als Beispiel einige grobe Fehler anführen, damit der Leser einsehe, daß man sich nicht ohne weiteres auf ausgezeichnete Verfasser verlassen kann." Hier folgt eine scharfe Kritik der Ansichten HARVEYS über die Verwandlungen der Insekten.

An einer anderen Stelle sagt er: „Nicht allein GOEDART, sondern unzählige andere Gelehrte sind, ohne Untersuchungen in der Natur zu machen, ihren eigenen Hirngespinsten gefolgt und haben sich den schändlichsten Irrtümern ausgesetzt; besonders über die Verwandlungen der Insekten haben sie so verrückte und kindische Ansichten geäußert, daß ich mich ihrer schäme und gleichzeitig über sie entrüstet bin. Nicht einmal ein Quintilianus könnte das Selbstvertrauen derer rechtfertigen, die, obschon mit den einfachsten Verhältnissen unbekannt, sich doch dreist über diese Sachen zu äußern

wagen, als hätten sie dieselben in allen ihren Einzelheiten genau studiert. Wenn ich die einfache, klare und ungeschminkte Wahrheit sagen soll, so sind alle unsere Erwägungen zweifelhaft und betrügerisch, falls sie sich nicht auf ausgeführte Versuche stützen und sich diesen anschließen. Es ist deshalb notwendig, daß Wissenschaft und Erfahrung stets Hand in Hand gehen, denn ohne sie sind unsere Schlüsse stets zweifelhaft, auch wenn sie sich nach der Sitte der Scholastiker auf sechshundert Schlußfolgerungen stützen, und im Widerspruch mit der Erfahrung sind sie immer falsch."

In der Sache hat SWAMMERDAM das Verdienst, teils beinahe vollständig mit der Theorie von der Urzeugung der Insekten[1]) gebrochen, und teils eine genaue und eingehende Deutung der Entwicklungsgeschichte der Insekten gegeben zu haben. Er weist nach, daß die Körperteile des ausgebildeten Insekts sich schon bei der Puppe finden, ja sogar bei der erwachsenen Larve nachweisbar sind. Er betont auch die Unterschiede in der Entwicklung der verschiedenen Insekten und stellt bei diesen fünf verschiedene Entwicklungsarten auf, und zwar: 1. keine Verwandlung, z. B. Läuse; 2. das Puppenstadium bewegt sich und nimmt Nahrung auf, z. B. die Wasserjungfer; 3. die Puppe verzehrt keine Nahrung, hat aber deutliche Körperteile, wird *Nymphe* genannt, z. B. Ameisen, Mücken; 4. das Puppenstadium mit weniger deutlichen, festanliegenden Körperteilen, wird *Chrysalide* genannt, z. B. Schmetterlinge; 5. die Puppe wurmähnlich ohne äußere Körperteile, aber eine Nymphe enthaltend, wird *Nympha vermiformis* genannt, z. B. Fliegen.

SWAMMERDAM legte somit das Hauptgewicht auf die Beschaffenheit des Puppenstadiums und gründete später auch die systematische Einteilung der Insekten hierauf. Die Einteilung der Insekten, die er auf diese Weise aufstellte und die in seinen in den Jahren 1737 bis 1738 erschienenen „Biblia naturae" unverändert wiederkehrt, ist jedoch wenig natürlich. Sie hat folgendes Aussehen:

Erste Gruppe: Spinnen; Läuse; Bettwanzen; Flöhe; Wasserflöhe (Cladocera); Asseln; Flohkrebse (Amphipoden); Regenwürmer; Skorpione; Egel; Tausendfüßer; Schnecken; Einsiedlerkrebse.

Zweite Gruppe: Wasserjungfern; Heuschrecken; Schaumzirpen; Grillen; Singzirpen; Schaben; Wanzen; Blattläuse; Wasserläufer; Nepa; Notonecta; Eintagsfliegen (Ephemeriden); Ohrwürmer.

Dritte Gruppe: Bienen; Wespen; gewisse Schmarotzerwespen und Raubwespen; Raubfliegen; Hornissen; Hummeln; Mücken;

1) Auch die in lebenden Pflanzen und Tieren erzeugten Insekten stammen nach ihm von den von Insekten gelegten Eiern her.

Köcherfliegen; die Skorpionfliege; verschiedene in Gallenbildungen lebende Insekten; Ameisen; Schnaken; Käfer.

Vierte Gruppe: Schmetterlinge.

Fünfte Gruppe: Eierschmarotzer; eigentliche Fliegen (= BRAUERS „Diptera cyclorapha"); Bremsen; Stratiomys-Arten; kleine Schmarotzerwespen [1]); Schmarotzerfliegen [1]); Puppenschmarotzer [1]).

Hieraus geht hervor, daß SWAMMERDAM, trotz seiner außerordentlichen Verdienste als Insektenanatom und Beobachter der Lebensgewohnheiten der Insekten, doch wenig Blick für die natürliche Verwandtschaft der Insekten hatte. Die allzu große Bedeutung, die er der Beschaffenheit des Puppenstadiums beimaß, verleitete ihn zu unnatürlichen Zusammenstellungen, was ganz besonders bei der Zusammensetzung der fünften Gruppe zutage tritt. Im übrigen findet man in seinen Schriften keinen Versuch zu einer klaren Begrenzung der Gattungen oder Arten. Der Gattungsbegriff, der doch zu dieser Zeit schon in der Botanik eingeführt war, scheint ihm, wie allen vorherigen Insektenkennern, unbekannt gewesen zu sein.

Der erste und einzige Verfasser, der betreffs der Insekten vor LINNÉ den Namen eines systematischen Entomologen verdient, ist der Engländer JOHN RAY oder RAJUS (geb. 1628, gest. 1704). Seine wichtigste Arbeit *„Historia insectorum"*, wurde nach seinem Tode, 1710, von der Royal Society in London herausgegeben.

RAY gebührt das Verdienst, unter den Insekten die Gattungen eingeführt und teilweise auch beschrieben zu haben. Er hat auch eine Menge Arten beschrieben; die Beschreibungen sind jedoch infolge des Fehlens einer festen Terminologie oft schwer zu deuten. Die Anordnung des Inhaltes zeigt übrigens, daß das Manuskript beim Tode des Verfassers leider nicht vollständig fertig und durchgearbeitet gewesen ist. Viele Arten werden deshalb nicht an ihrem Platze, sondern später in einem Nachtrag angeführt.

RAYS Insektensystem hat folgendes Aussehen [2]):

I. Ohne Verwandlung („Ametamorphota") [3]).

A. Ohne Beine.

*a.* Landtiere, die

*. in der Erde leben: *Lumbricus,*

**. in Tieren leben:

1) SWAMMERDAM hält es für nicht unmöglich, daß diese spontan in der Wirtslarve entstehen und ist somit in diesem Falle ein Anhänger der Urzeugung; in bezug auf die Eierschmarotzer scheint er nichts anderes als Urzeugung in Frage zu ziehen.

2) Lateinische Namen sind für die von RAY eingeführten Gattungen angegeben.

3) Die Einteilung dieser Gruppe ist nach RAYS eigener Angabe von FR. WILLOUGHBY gegeben.

§. beim Menschen: Spulwürmer; Bandwürmer u. a.,
§§. bei Tieren: Rundwürmer; dicke und kurze Würmer (Oestriden-Larven).

β. Wassertiere:
*. Größere Formen: *Hirudo* (Egel).
**. Kleinere Formen:
o. runde:
§. schwarze: mit zwei kleinen Hörnern am Kopfe, in Gebirgsbächen (Larven von Simulium?);
§§. rote: auf den Boden von Seen und Teichen (Chironomus-Larven?);
oo. platte: gewisse Plattwürmer (u. a. auch der Leberegel).

B. Mit Beinen.
α. Mit sechs Beinen.
*. Landtiere.
o. Größere.
§. Leib flach: Würmer in morschem Holz und in der Erde (unbestimmbar, wahrscheinlich Käferlarven).
§§. Leib drehrund: Mehlwürmer (Tenebrio?).
oo. Kleinere.
§. greifen Tiere an:
1. übelriechend: *Cimex*,
2. nicht übelriechend: Vogelläuse; *Pulex*; *Pediculus*;
§§. greifen Tiere nicht an: Bücherläuse; Springschwänze und andere, die nicht sicher zu deuten sind.
**. Wassertiere: Fischläuse.
β. Mit acht Beinen.
*. Körper mit Schwanz: *Scorpio*.
**. Körper ohne Schwanz: *Araneus* (Spinnen)[1]; *Opilio*; Zecken; Milben.
γ. Mit 14 Beinen: *Asellus* (Asseln und Amphipoden).
δ. Mit 24 Beinen: Borstenschwänze?
ε. Mit vielen Beinen:
*. Landtiere: *Julus*; *Scolopendra*.
**. Wassertiere: Sandwurm; Meeresscolopendra.

1) Eine für ihre Zeit ganz ausgezeichnete Arbeit über die Spinnen wurde 1678 von dem Engländer Martin Lister (gest. 1711) herausgegeben.

II. Machen Verwandlungen durch („Metamorphumena").

A. Kein ruhendes Puppenstadium: *Libella; Cimex silvestris; Locusta; Gryllus; Gryllotalpa; Cicada; Blatta; Tipulae aquaticae* (= Hydrometriden); *Scorpius aquaticus* (= Nepa); *Muscae aquaticae* (= Notonecta); *Hemerobius* (= Ephemera); *Forficula.*

B. Ein ruhendes Puppenstadium.

†. Die Larvenhaut wird vor der Verpuppung abgestreift.

α. Coleoptera oder Vaginipennia: *Scarabaeus* umfaßt alle Käfer, außer *Staphylinus.*

β. Flügel nicht bedeckt: Anelytra.

*. Flügel mehlig: *Papilio* und *Phalaena.*

**. Flügel häutig.

§. Flügel 4.

o. Leben in Kolonien und bauen Zellwaben.

1. Sammeln Honig: *Apis; Bombylius* (Hummeln).

2. Sammeln keinen Honig: *Crabro; Vespa.*

oo. Leben nicht in Kolonien: *Muscae vespiformes* (= Pflanzenwespen); *Muscae ichneumones* (= Schmarotzerwespen); *Papilioniformia* (= Phryganiden); *Seticaudae* (= Ephemeriden).

§. Flügel 2: *Culex.*

††. Die Larvenhaut wird nicht abgestreift, sondern die Puppe bildet sich innerhalb dieser: *Muscae.*

Nur drei bis vier der hier oben genannten Gattungen sind von RAY beschrieben.

Bevor wir den Bericht über die Entwicklung der entomologischen Wissenschaft vor LINNÉs Zeit abschließen, müssen wir noch bemerken, daß RENÉ ANTOINE FERCHAULT DE RÉAUMUR (geb. 1683. gest. 1757) in seinen berühmten Arbeiten über die Lebensweise und die Entwicklung der Insekten sich in systematischer Beziehung seinen nächsten Vorgängern nahe anschließt und in diesem Falle keine neuen Anregungen von größerer Bedeutung gibt.

Ein jeder, der sich mit der entomologischen Literatur vor der Zeit LINNÉs gründlich vertraut gemacht hat, wird zugeben müssen, daß die Verhältnisse unerträglich zu werden begonnen hatten, und daß keine Möglichkeit mehr vorhanden war, das große, von allen Ländern der Erde in die Naturalienkabinette Europas einströmende Material zu beherrschen und zusammenzuhalten, falls nicht ein Mann auftrat, der Ordnung und Klarheit in das Ganze bringen konnte.

LINNÉs Vorgänger verstanden es nicht, die Insekten so zu beschreiben, daß sie nach den Beschreibungen zu deuten waren, und der eine meinte mit demselben Namen etwas ganz anderes, als der andere. Die zuweilen für Gruppen oder Gattungen angegebenen Charaktere wurden von den Verfassern selbst nicht genau beachtet, und hierdurch wurde jede Möglichkeit, aus der Stellung einer Form im System auf ihren Bau zu schließen, unmöglich gemacht. Es fehlte eine klare Auffassung des Gattungsbegriffes und, in älteren Zeiten, so lange der Glaube an die Urzeugung der Insekten herrschte, auch die des Artbegriffes. Einerseits wurden sehr nahestehende Formen, die nach der weiteren Auffassung jener Zeit unwillkürlich derselben Gattung beigezählt werden müßten (z. B. die Hornissen und die anderen Wespen; die Wanzen und die Bettwanze) zu verschiedenen Gattungen gerechnet, und andererseits wurden ganz verschiedene Formen in derselben Gattung vereinigt.

Nur wenn man dies kennt und selber die vorlinnéische Literatur zu benutzen versucht hat, kann man die Bedeutung des Werkes, das LINNÉ ausführte, recht schätzen und den Enthusiasmus verstehen, mit dem seine Lebenstat von seinen Zeitgenossen, und nicht zum wenigsten von den Entomologen, begrüßt wurde.

Die allgemeinen Verdienste, die sich LINNÉ durch die Einführung seines Binomenklatursystemes um die Biologie erworben hat gelten natürlich auch für die Insekten, sie brauchen aber hier nicht näher behandelt zu werden, da ihre Bedeutung schon in der ersten Abteilung dieser Darstellung betont worden ist. Fügt man hierzu noch die Klarheit, die logische Schärfe und Kürze der Ausdrücke, die LINNÉs entomologische Schriften im Vergleich zu dem Wortreichtum und dem Mangel an Uebersichtlichkeit, die sich in allen vorhergehenden und zeitgenössischen Schriften über die Insekten finden, auszeichnen, so hat man eine Erklärung für den außerordentlichen Unterschied, der zwischen LINNÉs Art der Behandlung der Entomologie und der seiner Vorgänger zutage tritt.

Wir gehen nun zu einer Schilderung der Auffassung LINNÉs über die Systematik der Insekten über.

Bisher hatten alle Verfasser von ARISTOTELES an bis zu RAJUS die Würmer zu den Insekten gerechnet. LINNÉ sah das Unnatürliche hiervon ein und sonderte schon in der ersten Auflage von Systema Naturae die Würmer und alle mit Unrecht den Insekten beigezählten Tiere (z. B. das Seepferdchen und die Seesterne) ab. Andererseits hatte ARISTOTELES (und mit ihm natürlich alle folgenden Verfasser) im Widerspruch mit der Beschreibung, die er selbst über die In-

sekten gibt, die höheren Krebstiere von ihnen abgetrennt und für diese eine besondere Gruppe, Malacostraca, gebildet. Auch hierin sah LINNÉ die Irrtümer seiner Vorgänger ein und setzte deshalb die höheren Krebstiere zu den Insekten.

Durch diese beiden Veränderungen, die der 28-jährige LINNÉ trotz der Ansichten seiner Vorgänger und Zeitgenossen wagte, sind die Insekten im Linnéischen Sinne eine natürliche Abteilung des Tierreiches geworden, die vollständig [1]) der Provinz entspricht, die wir jetzt Gliedertiere nennen.

In bezug auf die Einteilung der Insekten in Unterabteilungen hatte LINNÉ sich, als die erste und zweite Auflage von Systema Naturae, 1735 und 1740, erschien, offenbar noch nicht vollständig mit allen Einzelheiten des reichen Stoffes vertraut zu machen Gelegenheit gehabt. Seine erste Einteilung der Insekten war deshalb eine weniger befriedigende. Sie hat in Uebersetzung folgendes Aussehen:

*Insekten* (Insecta).

Körper an Stelle der Haut mit einer harten Schale bedeckt. Kopf mit Antennen.

*Coleoptera:* Flügel mit zwei Flügeldecken bedeckt.

*Angioptera:* (Ed. 1) oder *Gymnaptera* (Ed. 2): Alle Individuen mit Flügeln, aber ohne Flügeldecken. — Flügel zwei oder vier. Keine Flügeldecken (Ed. 2).

*Hemiptera:* Flügel ohne Flügeldecken; nur bei gewissen Individuen vorkommend (Ed. 1). — Flügel oder Flügeldecken weder vorkommend noch abwesend [2]) („nec praesentia, nec absentia") (Ed. 2).

*Aptera:* Keine Flügel. — Hierher werden die Gattungen *Pediculus* und *Pulex* sowie Spinnentiere (*Acarus; Araneus*), Krebstiere (*Cancer; Oniscus; Monoculus*) und Myriopoden (*Scolopendra*) gerechnet; in Ed. 2 auch die neuen Gattungen *Podura* und *Chermes*.

Die erste Abteilung ist vollständig natürlich und entspricht, mit Ausnahme der Gattung *Forficula,* die LINNÉ hier, wie in allen späteren Auflagen seines Systemes, zu den Käfern rechnet, dem, was wir auch noch heute unter Coleoptera verstehen.

1) Daß LINNÉ nicht auch *Lepas* hierzu rechnete, kann ihm kaum zur Last gelegt werden, denn die Natur dieser Tiere als Krebstiere war nicht früher nachweisbar, als bis man die Larven im Jahre 1829 entdeckte. Außerdem hat LINNÉ wahrscheinlich niemals selber Gelegenheit gehabt, diese Tiere in lebendem Zustande zu untersuchen.

2) Mit diesem paradoxalen Ausdruck meint LINNÉ offenbar, daß teils gewisse Individuen der Flügel entbehren, teils, daß die Flügeldecken, wo sie vorhanden sind, nur teilweise oder unvollständig verdickt sind.

Außer der letzteren Gattung umfaßt Coleoptera in Ed. 1 22 Gattungen, und zwar *Blatta*[1]) (= *Tenebrio* L., Ed. 4 = *Blaps*); *Dytiscus* (= Dytiscidae); *Meloë; Notopeda* (= *Elater* L. Ed. 4); *Mordella; Curculio* (= Curculionidae); *Lucanus* (= Lucanidae); *Buceros* (= *Oryctes nasicornis* und einige andere Dynastiden); *Scarabaeus* (= Scarabaeidae, die meisten); *Dermestes* (= *Trichius fasciatus*); *Cassida* (= Cassididae); *Chrysomela* (Chrysomelidae); *Coccionella* (= Coccinellidae); *Gyrinus* (= *Gyrinus* + *Halticidae*); *Necydalis* (= Clerus); *Attalabus* (= ?); *Cantharis* (= *Lytta vesicatoria*); *Carabus* (= Carabidae); *Cicindela; Leptura; Cerambyx* (die meisten Cerambyciden); *Buprestis.*

Die zweite Auflage weicht von der ersten darin ab, daß die Gattungen *Buceros* und *Lucanus* eingezogen und mit *Scarabaeus* vereint sind, und daß *Coccionella* in *Coccinella* und *Attalabus* in *Attelabus* verändert sind. Außerdem sind hier und da die schwedischen Namen der zu den Gattungen gehörenden Arten angeführt.

Zur zweiten Gruppe werden in beiden Auflagen folgende 9 Gattungen gerechnet: *Papilio* (= Lepidoptera); *Libellula* (= Odonata); *Ephemera* (= Ephemeridae); *Panorpa; Raphidia; Apis* (= Stachelwespen); *Ichneumon* (= Schmarotzerwespen); *Muscae* (= sämtliche Zweiflügler).

Die dritte Gruppe umfaßt in der ersten Auflage von Systema Naturae die Gattungen *Gryllus* (= Orthoptera, außer Forficulidae und Blattidae); *Lampyris; Formica* (= Formicidae); *Cimex* (= Hemiptera Geocorisae); *Notonecta; Nepa* und *Scorpio* (darauf beruhend, daß Linné an die Richtigkeit der Angabe des Aldrovandus, daß gewisse Skorpione geflügelt seien, geglaubt hat).

In der zweiten Auflage werden folgende Gattungen in diese Gruppe aufgenommen: *Lampyris; Staphylinus* (= Blattidae); *Formica; Gryllus; Cicada* (Zirpen); *Cimex; Notonecta* und *Hepa.* Die Gattung *Cicada* ist somit hinzugefügt und *Scorpio* ausgeschlossen.

Schon in der vierten Auflage von Systema Naturae (1744) und in der ersten Auflage von Fauna Suecica (1746) stellt Linné ein wesentlich verbessertes Insektensystem auf, das dann in seinen Hauptzügen allen seinen folgenden Arbeiten über die Gliedertiere zugrunde liegt. Er teilt jetzt die Insekten in sieben Ordnungen ein: Coleoptera; Hemiptera; Lepidoptera; Neuroptera; Hymenoptera; Diptera und Aptera.

1) In Klammern sind die Namen, denen die Gattungen nach der jetzigen Terminologie ungefähr entsprechen, angegeben.

Von diesen Ordnungen umfaßt Coleoptera sowohl Käfer wie Geradflügler (Orthoptera); Hemiptera entspricht ganz der noch jetzt diesen Namen tragenden Ordnung, mit Zusatz der Gattung *Thrips*; Lepidoptera, Hymenoptera und Diptera werden noch heute auf dieselbe Weise aufgefaßt und sind zweifellos vollständig natürliche Abteilungen; Neuroptera umfaßt alle Netzflügler (in weitem Sinne) und entspricht somit den jetzigen Pseudoneuroptera und Neuroptera oder den kleinen Gruppen, in die diese in der neusten Zeit zersplittert worden sind; Aptera schließlich umfaßt alle Gliedertiere, die jede Spur (oder Anlage) von Flügeln entbehren.

Die letzte Abteilung ist unleugbar der schwächste Punkt in LINNÉs System über die Gliedertiere, sie bedeutet aber gegenüber der Abteilung früherer Verfasser mit entsprechendem Namen gleichwohl einen großen Fortschritt. LINNÉs Vorgänger hatten zu Aptera alle Gliedertiere ohne Flügel, unabhängig von ihrer Verwandtschaft mit geflügelten Formen, gerechnet. Derartiges läßt LINNÉ sich nicht zu schulden kommen; er vereinigt ohne Zögern die flügellose Bettwanze mit den geflügelten Wanzen, die Schafzecke mit den übrigen *Hippobosca*-Arten usw. Man kann daher sagen, daß LINNÉ mit „Insecta aptera" nicht alle Gliedertiere, die das Flugvermögen entbehrten, sondern alle diejenigen meinte, die infolge ihrer ganzen Natur (ihrer Anlage nach) ohne solche Organe waren, d. h. die nach der modernen Ausdrucksweise nicht von geflügelten Formen herstammten, sondern „Apterygogenea", wie die niedrigste Gruppe der eigentlichen Insekten jetzt genannt wird, waren. Daß LINNÉ nicht auch die Gattungen *Pediculus* und *Pulex*, die der jetzigen Annahme nach von geflügelten Formen herstammen, zu diesen Gliedertieren rechnete, kann um so weniger verwundern, da man bis heute weder sicher hat nachweisen können, von welchen geflügelten Tieren diese herstammen, noch nahe verwandte Formen mit Flügelanlage hat finden können. Daß die Gattung *Termes* dazu gerechnet wird, kommt ganz einfach daher, daß LINNÉ nur die ganz ungeflügelten Arbeiter und Soldaten, aber nicht die geflügelten oder mit Flügelanlagen versehenen Individuen kannte.

Eigentümlicher kann es erscheinen, daß LINNÉ es niemals unternommen hat, die Ordnung Aptera in mehrere zu teilen. Aus der Aufstellung in der zwölften Auflage von Systema Naturae (1767) geht jedoch deutlich hervor, daß LINNÉ klar eingesehen hat, daß diese Ordnung aus mehreren gut getrennten Abteilungen bestand, die er auf eine genau ihrer natürlichen Verwandtschaft entsprechende Weise auffaßte. Seine Einteilung ist folgende:

*Insecta aptera.*

Beine sechs. Kopf vom Mittelleib getrennt. *Lepisma; Podura, Termes; Pediculus; Pulex.*

Beine 8—14. Kopf und Mittelleib verwachsen.

Beine acht. *Acarus; Phalangium; Aranea; Scorpio.*

Beine 10—14. *Cancer; Monoculus; Oniscus.*

Beine viele. Kopf und Mittelleib getrennt: *Scolopendra; Julus.*

Durch diese Einteilung hat LINNÉ gezeigt, daß die flügellosen Gliedertiere aus vier verschiedenen Grundtypen bestehen, von denen die Spinnentiere und die Krebstiere in einem näheren Verhältnis zueinander als zu den übrigen stehen, eine Ansicht, der auch heute hervorragende Forscher huldigen.

Der durch LINNÉs Einteilung der Insekten in Ordnungen in der Systematik der Gliedertiere gemachte Fortschritt ist ein so bedeutender, daß eine damit vergleichbare Verbesserung in der Systematik dieser Tiere weder vorher noch nachher von irgendeinem Verfasser vorgenommen worden ist. Vier der sieben Ordnungen (Hemiptera, Ed. 10; Hymenoptera, Lepidoptera und Diptera) sind vollkommen natürlich und werden noch heute auf ganz dieselbe Weise aufgefaßt; Coleoptera sind auch eine natürliche Einheit, wenn man, wie oben erwähnt, davon absieht, daß LINNÉ noch in der zwölften Auflage die Gattung *Forficula* hierzu rechnete; Neuroptera umfassen zwar nach den Untersuchungen neuerer Zeiten ziemlich verschiedene Elemente, bezeichnen aber doch für LINNÉs Zeit einen gegenüber den früheren Verfassern unbestreitbaren Fortschritt in der Auffassung, und über Aptera haben wir schon ausführlich gesprochen. LINNÉs Insektensystem war somit nicht nur ein klar und logisch durchgeführtes System, die Insekten leicht und praktisch bestimmen und ordnen zu können, sondern es war auch ein *natürliches* System, an dem spätere Forscher nur weitergebaut haben. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet, steht es in wissenschaftlicher Beziehung unleugbar über LINNÉs so berühmtem Sexualsystem für die Pflanzen.

Die Vortrefflichkeit des LINNÉschen Systems tritt nicht allein bei einem Vergleich mit dem seiner Vorgänger, sondern auch dann hervor, wenn man die Ansichten seiner Zeitgenossen in Betracht zieht. LINNÉs Gegner JAKOB THEODOR KLEIN (geb. 1685, gest. 1760) stellte im Jahre 1734[1]) ein System über das Tierreich auf, das mit

1) Tabula generalis methodi zoologicae, eingeführt in Naturalis dispositio Echinodermatum. Gedani 1754. 4:o.

Bezug auf die Gliedertiere bedeutend hinter LINNÉs zurücksteht, und selbst E. L. GEOFFROY (geb. 1727, gest. 1810)[1]. der im übrigen neben LINNÉ einer der bedeutendsten systematischen Entomologen des 18. Jahrhunderts war, hat das LINNÉsche System durch Vereinigung von Neuroptera und Hymenoptera in eine Ordnung bei der Anwendung nicht verbessert, sondern eher verschlechtert.

Unter den Mängeln des LINNÉschen Systems sei besonders ein bisher nur flüchtig berührter Umstand hervorzuheben, nämlich die Stellung der Geradflügler. LINNÉ teilte diese Tiere in drei Gattungen, *Blatta*, *Mantis* und *Gryllus*, ein und stellte sie in der ersten und zweiten Auflage von Systema Naturae zu Hemiptera[2]), in der vierten, sechsten und zehnten Auflage sowie in der Fauna Suecica zu Coleoptera und endlich in der zwölften Auflage wieder zu Hemiptera. Hieraus geht deutlich hervor, daß LINNÉ selbst eingesehen hat, daß diese Tiere weder zu Coleoptera noch zu Hemiptera recht paßten, und man wundert sich jetzt darüber, daß er nicht eine neue Ordnung für sie eingerichtet hat. Dies geschah, wie bekannt, später, 1775, durch FABRICIUS (Ulonata) und 1789 durch OLIVIER (Orthoptera).

In bezug auf die Einteilung der Insektenordnungen in natürliche und gut begrenzte Gattungen ist LINNÉs Verdienst nicht weniger groß. Aus dem Vorhergehenden geht hervor, daß der Gattungsbegriff vor LINNÉs Zeit kaum in Arbeiten über die Gliedertiere vorgekommen ist, und daß nur bei RAJUS wenige Gattungen gekennzeichnet sind. Es ist natürlich, daß die von LINNÉ aufgestellten und beschriebenen Gattungen nach seiner Zeit immer mehr in kleinere Gattungen zerteilt worden sind, mit anderen Worten, daß der Gattungsbegriff im wesentlichen Grade seinen Wert verändert hat. Dies wirkt jedoch auf den Charakter der LINNÉschen Gattungen, daß sie in den meisten Fällen vollkommen natürliche Einheiten waren, nicht ein. LINNÉs Gattungen entsprechen nämlich im Großen gesehen dem, was wir jetzt natürliche Familien nennen. Es würde uns allzu weit führen, wenn wir dies in jedem einzelnen Falle nachweisen wollten, und wäre auch unnötig, da jeder Entomolog sich, mit der zwölften Auflage von Systema Naturae als Richtschnur, leicht davon überzeugen kann, daß es sich so verhält.

Wenn man von der einen oder anderen abweichenden Art, die einen unrichtigen Platz erhalten hat, absieht, so kommen in der eben erwähnten Auflage von LINNÉs Natursystem kaum mehr als

1) Histoire abrégée des Insectes. Paris 1762. 4:o.

2) Es ist jedoch zu bemerken, daß dieser Name in den beiden ersten Auflagen von Syst. Nat. nicht dieselbe Bedeutung, wie in den späteren, hat.

zwei Gattungen vor, die nach jetzigen Anschauungen unnatürlich oder aus untereinander wenig verwandten Formen zusammengesetzt sind. Diese beiden Gattungen sind *Attelabus* unter den Coleoptera und *Pediculus* unter den Aptera. Die erstere umfaßt sowohl den Curculioniden angehörige Formen, sowie auch die Familie Cleridae und einige Arten anderer Gruppen; in der letzteren vereint LINNÉ die eigentlichen Läuse mit den ihnen äußerlich sehr ähnlichen Pelzfressern (Mallophaga).

Durch seine mit der Intuition des Genies aufgefaßten und in wenigen Worten scharf gekennzeichneten Gattungen hat LINNÉ den Grund zu den natürlichen Familien unter den Gliedertieren gelegt. Der Umfang dieser seiner Arbeit geht daraus hervor, daß die Zahl der Gattungen in der zwölften Auflage 86 beträgt, wozu noch weitere zwei (*Diopsis* und *Paussus*), 1775 in „Bigae Insectorum" beschrieben, hinzukommen. Außerdem ist noch hinzuzufügen, daß mehrere seiner Gattungen in Unterabteilungen abgeteilt sind, die in der Regel ebenfalls natürlichen Familien oder Unterfamilien entsprechen. Als ein Beispiel hierfür kann LINNÉs große Gattung *Gryllus* dienen. Im ganzen entspricht sie allen den Geradflüglern, die Springbeine haben (= Orthoptera saltatoria). Sie ist von LINNÉ in fünf Untergattungen eingeteilt: *Acrida* (= eine Gruppe unter den Feldheuschrecken); *Bulla* (= ein paar andere Gruppen Heuschrecken); *Acheta* (= Grillen); *Tettigonia* (= Laubheuschrecken) und *Locusta* (= Heuschrecken, außer den zu *Acrida* und *Bulla* gerechneten).

In den älteren [1]) Auflagen von Systema Naturae behandelt LINNÉ nur die Ordnungen und Gattungen der Insekten und führt nur bei jeder Gattung diese oder jene Art als Beispiel an.

LINNÉs älteste Beschreibungen von Insektenarten findet man in Animalia per Sueciam observata (1736) [2]), in Flora Lapponica (1737), im ersten Bande der K. Vetenskapsakademiens Handlingar (1739), in der Reise nach Öland und Gotland (1745), sowie besonders in der ersten Auflage von Fauna Suecica (1746). In der letztgenannten Arbeit sind nicht weniger als 931 schwedische Gliedertiere zum ersten Male wissenschaftlich beschrieben. Mehrere von ihnen waren zwar von anderen Ländern durch Abbildungen oder durch Schilderungen ihrer Lebensgewohnheiten bekannt, äußerst wenige von ihnen waren jedoch auf eine befriedigende Weise beschrieben. In den hier

1) Ed. 1. 1735; Ed. 2. 1740; Ed. 4. 1744 und Ed. 6. 1748.

2) Das älteste Verzeichnis über die Tierformen Schwedens und somit ein Vorläufer der Fauna Succica. Es nimmt 819 Arten auf, von denen 297 zu den Wirbeltieren, 464 zu den Gliedertieren und 53 zu den übrigen wirbellosen Tieren gehören.

angeführten Arbeiten werden die Arten noch, wie bei RAJUS, durch eine dem Gattungsnamen hinzugesetzte kurze Beschreibung bezeichnet. Dasselbe gilt von den im Museum Adolpho Fredericianum (1746), in der Reise nach Westgotland (1747), in Surinamensia Grilliana (1748), in der Reise nach Schonen (1751), sowie von den in einigen anderen während dieser Jahre in den Verhandlungen der Akademie der Wissenschaft gedruckten Aufsätzen beschriebenen Arten.

Die im Jahre 1754 erschienene Arbeit „Museum S. R. Maj. Adolphi Frederici Regis etc." ist teils deswegen bemerkenswert, weil LINNÉ hier zum ersten Male das Binominalsystem konsequent auf das Tierreich anwendet und also jedes angeführte Tier mit einem Gattungsnamen und einem Artnamen bezeichnet, teils, weil dieses auch in der schwedischen Parallelübersetzung durchgeführt wird, jedoch so, daß LINNÉ, wenn die Art vorher einen schwedischen Namen gehabt hat, diesen nicht in das Binominalsystem hineinzuzwängen sucht, sondern die Gattung ihren schwedischen Namen und die Art ihren haben läßt.

Hierauf kommen in kurzer Aufeinanderfolge vier jedem Entomologen wohlbekannte, für die systematische Zoologie grundlegende Arbeiten: Systema Naturae, 10. Auflage (1758); Fauna Suecica, 2. Auflage (1761); Museum S. R. M. Ludovicae Ulricae Reginae (1764), sowie die 12. (und letzte) Auflage von Systema Naturae (1767). Hierzu können die beiden Disputationen „Centuria insectorum rariorum" (1763) und Bigae insectorum (1775), die letzte entomologische Arbeit von der Hand LINNÉs, hinzugefügt werden.

In der zehnten Auflage von Systema Naturae, die jetzt allgemein als Ausgangspunkt für die Anwendung des Binominalsystems auf das Tierreich angenommen wird, beschreibt LINNÉ nicht weniger als 2102 Arten Gliedertiere von beinahe allen damals bekannten Teilen der Erde.

In der zweiten Auflage von Fauna Suecica werden 1691 Arten Gliedertiere[1]), ungefähr drei Viertel aller damals bekannten schwedischen Tierformen (2267 Arten) bildend, beschrieben.

In der zwölften Auflage von Systema Naturae hat LINNÉ endlich alle ihm bekannten Tierformen zusammengeführt. Die Anzahl der bekannten Gliedertiere ist hier auf 2955 Arten angeschwollen. Bei einer näheren Untersuchung derselben findet man, daß 1915 Arten zum ersten Male von LINNÉ beschrieben worden sind. Die übrigen

1) Zum Vergleiche sei angeführt, daß LINNÉ nicht mehr als etwa 1300 schwedische Pflanzenarten kannte.

sind zwar erst durch andere Verfasser bekannt gemacht worden, aber auch in bezug auf sie ist gewöhnlich LINNÉ derjenige, der sie auf ihren rechten Platz im System gestellt, eine genaue Beschreibung ihres Aussehens mitgeteilt und ihnen ihren noch heute geltenden Artnamen gegeben hat.

Frühere Verfasser hatten sich beinahe ausschließlich mit solchen Insekten befaßt, die durch ihre Größe, ihre leuchtenden Farben, ihr eigentümliches Aussehen oder ihre Schädlichkeit die Aufmerksamkeit auf sich gelenkt hatten. Für LINNÉ dagegen waren alle Formen, kleine und große, einfach oder prachtvoll gekleidete, von Interesse. Er hat auch die kleinen und scheinbar unbedeutenden Formen nicht vernachlässigt, sondern an mehreren Stellen betont, daß diese im Haushalte der Natur eine ebenso große Bedeutung haben, wie die anderen und deshalb ebenfalls untersucht und beschrieben werden müssen. Dies geht bei einem Vergleich zwischen den verschiedenen Gattungen in Beziehung auf die Anzahl der von LINNÉ als neue beschriebenen Arten deutlich hervor. Von der Gattung *Papilio* (Tagfalter) hat er 57 Proz., von *Sphinx* (Schwärmer) 47 Proz. und von *Scarabaeus,* die die größten der Käfer enthält, 56 Proz. der in Systema Naturae aufgeführten Arten beschrieben, von den an kleinen, unbedeutenden Arten reichen Gattungen *Musca, Cimex* und *Staphylinus* sind aber 76, resp. 80 und 92 Proz. von ihm neu beschrieben.

Wenn man die Menge Formen, die LINNÉ aus dem Pflanzenreich beschrieben hat, und die unerhörte Arbeit kennt, die er auf die Neubildung der Botanik verwendet hat, so muß man staunen, daß seine Arbeitsfähigkeit und Arbeitslust auch dazu ausgereicht haben, in die zahlreichen Scharen der Insekten Klarheit und Ordnung zu bringen. Hierzu kommt, daß LINNÉ seine Kenntnis der Insekten nicht allein aus der damaligen Literatur [1]) und aus den ihm zu Gebote stehenden Sammlungen geschöpft, sondern daß er diese Tiere mit großem Eifer in der Natur studiert hat. In allen seinen Reisen finden sich Erfahrungen und Beschreibungen über Insekten eingestreut.

1) Aus LINNÉs Schriften geht hervor, daß er eine außerordentlich umfassende und genaue Kenntnis der entomologischen Literatur hatte. Er hat auch bei jeder Art alle vorher veröffentlichten Beschreibungen oder Figuren auf das sorgfältigste angeführt. Daß diese Zitate zuweilen unrichtig sind, ist ganz verzeihlich, da man zu jener Zeit keine Ahnung von dem unerhörten Formenreichtum der Insekten hatte. LINNÉ nahm deshalb oft an, daß ähnliche Formen ein und derselben Art seien, und daß die Verschiedenheiten von der weniger großen Genauigkeit der Figuren oder Beschreibungen herrührten.

Durch seine eigenen Sammlungen und durch die seiner Schüler hat LINNÉ sich also die reiche Kenntnis, die er von den Gliedertieren Schwedens besaß, verschafft. Die Hauptquelle seiner Kenntnis der Insektenwelt in fremden Ländern waren dagegen die für ihre Zeit ausgezeichneten Sammlungen, welche die Königin LOVISA ULRIKA auf Drottningholm und der König ADOLF FREDRIK auf Ulriksdal angelegt hatten.

Behufs Beschreibung der ersteren Sammlung hielt sich LINNÉ 1751 eine längere Zeit auf Drottningholm auf. Außerdem erhielt LINNÉ durch die Schüler, die er nach den verschiedenen Weltteilen aussandte, eine Menge Insekten. Die meisten außereuropäischen Insekten, die LINNÉ beschrieben hat, stammen indessen von nur einigen Oertlichkeiten her, die hierdurch ein besonderes Interesse in der Geschichte der Entomologie erhalten haben. Alle diese Stellen waren zur Zeit LINNÉs holländische Kolonien, und gerade in Holland hat LINNÉ zuerst die exotische Insektenwelt kennen gelernt, und von dort hat auch die Königin Lovisa Ulrika ihre kostbare Sammlung eingekauft.

Die tropischen Länder, aus denen die meisten von LINNÉ beschriebenen Insekten herstammen, sind: in Asien: Amboina, Java und Südchina; in Afrika: die holländischen Kolonien in Ober-Guinea sowie im Kapland; in Amerika: Surinam. Hierzu kommen einige von D. GARDEN gesandte oder von P. KALM (geb. 1713, gest. 1779) heimgeführte nordamerikanische Arten, HASSELQVISTs Sammlungen aus Syrien und Palästina, sowie einige Arten aus Algier und Marokko. Von den übrigen nichteuropäischen Ländern kannte LINNÉ keine oder nur einzelne Arten.

Die Sammlung der Königin Lovisa Ulrika wurde 1803 vom König Gustav Adolf IV. der Universität zu Upsala geschenkt, wo sie noch als eines der wertvollsten LINNÉ-Andenken verwahrt wird.

Im Anschluß an seine systematische Bearbeitung der Gliedertiere hat LINNÉ auch für die Morphologie dieser Tiere wertvolle Beiträge geliefert und für die wichtigsten Körperteile der Gliedertiere eine feste Terminologie geschaffen.

Er hat eingesehen, daß die Flügeldecken der Käfer, Geradflügler und Wanzen nichts anderes als mehr oder weniger veränderte Vorderflügel sind, und meint daher, daß diese Insekten vier, und nicht bloß zwei Flügel haben. Er hat auch alle die miteinander homologen, in ihrem Aeußeren aber so verschiedenen Organe am Kopfe der Gliedertiere als Antennen aufgefaßt. Er hat die Benennung Palpe (Taster)

eingeführt und den Bau dieser Organe bei zahlreichen Insekten beschrieben. Er hat weiter darauf hingewiesen, daß die Schwingkolben (halteres) Organe sind, die ausschließlich den Zweiflüglern zukommen, und die Vermutung ausgesprochen, daß sie mit den Hinterflügeln bei anderen Insekten homolog seien. Die ausführlichste Darstellung LINNÉs über den Körperbau der Insekten findet sich in „Fundamenta Entomologiae" (1767).

Ungleich zahlreichen Verfassern vor und nach ihm, betont LINNÉ scharf, daß man ein Insekt nicht früher kennt, als bis man auch seine Entwicklungsstufen genau untersucht und beschrieben hat. Er bedauert deshalb auch tief, daß über die Entwicklung der exotischen Insekten so wenig oder nichts bekannt war, und weist darauf hin, welch ungeheures Feld in dieser Beziehung für künftige Forscher unbearbeitet dalag. Waren die Entwicklungsstufen bekannt, so gibt LINNÉ Aufschluß hierüber und beschreibt sie. Auch wenn LINNÉs durch andere Arbeit so stark in Anspruch genommene Zeit es nicht gestattete, daß er sich selber in größerem Maßstabe dem zeitraubenden Studium der Verwandlungen der Insekten widmete, so besitzen wir gleichwohl mehrere wichtige Beiträge zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte der Insekten von ihm. Von solchen sei die Beschreibung der Larve und Puppe von *Lymexylon navale* in der Reise nach Westgotland, der Larve von *„Chrysomela betulae"*, *„Chrysomela nymphaeae"*, *„Tenthredo"* (*Allantus*) *scrophulariae* u. a. in Fauna Suecica angeführt.

Für die Lebensgewohnheiten und die große Bedeutung der Insekten im Haushalte der Natur hatte LINNÉ ein offenes Auge und das größte Interesse. Er betont an mehreren Stellen, daß die Insekten teils das Gleichgewicht in der Natur, besonders in der Pflanzenwelt, aufrecht erhalten, „so daß nichts zu sehr überhand nimmt und das andere ausrottet", teils durch eine schnelle Zerstörung verwesender Pflanzen und toter Tiere die Straßenreinigungsarbeit in der Natur besorgen. Was in unserer Zeit als ein Kampf aller gegen alle betrachtet wird, war für LINNÉ ein Leben aller für und durch alle. „Alles, was der allmächtige Schöpfer auf unserem Erdballe eingerichtet hat, ist in einer so wunderbaren Ordnung gemacht, daß es nichts gibt, das nicht den Beistand eines anderen zu seinem Unterhalte nötig hat"; „alles ist nicht für sich selbst geschaffen, sondern auch für andere; nachdem diese Welt eine so wunderbare Oekonomie erhalten hat, daß ein jeder dem anderen zu dienen verpflichtet ist, so folgt daraus, daß mehrere zusammen demselben Zwecke dienen;

viele Kräfte zusammen verrichten das, was mehrere Kräfte einzeln nicht ausführen können“ [1]).

Hieraus und aus unzähligen anderen Stellen in LINNÉs Schriften geht hervor, daß die Natur für ihn ein großer Organismus war, in welchem jedes Organ seine besondere Aufgabe zum Besten des Ganzen und damit auch zu seinem eigenen Besten hatte. LINNÉ beweist ferner, daß die Insekten, trotz ihrer Unbedeutendheit und geringen Größe, doch durch ihren unerhörten Reichtum an Arten und Individuen eine viel größere Bedeutung im Haushalte der Natur haben, als der große Haufe ahnen konnte. Diese Bedeutung der Insektenwelt hat LINNÉ in seinen Arbeiten von verschiedenen Gesichtspunkten aus behandelt.

In erster Reihe hat LINNÉ sich dem Studium der Lebensgewohnheiten der pflanzenfressenden Insekten gewidmet, und er bringt sowohl in „Hospita insectorum flora“ (1752), wie in „Pandora insectorum“ (1758) ein systematisch geordnetes Verzeichnis von etwa 150, meist schwedischen Pflanzen, für jede Pflanze mit Angabe der Insekten, die auf deren Kosten leben. Andererseits wurden in „Fauna Suecica“ und „Systema Naturae“ für jedes pflanzenfressende Insekt die oder diejenigen Pflanzen angegeben, von denen es lebt. Für wie wichtig LINNÉ dies hielt, geht auch daraus hervor, daß er als seine Ansicht ausspricht, daß ein pflanzenfressendes Insekt stets seinen Artnamen nach der Pflanze haben müßte, von der es lebt. Diesen Grundsatz wendet er auch in zahlreichen Fällen an, und beklagt sehr, daß er dies nicht in allen Fällen tun könne, weil für eine große Menge Insekten die Nährpflanze noch unbekannt sei. LINNÉ weist ferner durch zahlreiche Beispiele nach, wie gewisse Insekten sich nur an eine Pflanzenart halten und lieber verhungern, als daß sie andere Pflanzen verzehren, während andere wenige oder eine große Anzahl verschiedener Pflanzen angreifen. Er weist nach, daß man manchmal durch die Insekten einen Fingerzeig erhalten kann, daß dem Aeußeren nach sehr verschiedene Pflanzen in Wirklichkeit nahe verwandt sind. Er hat die Beobachtung gemacht, daß auch die giftigsten Pflanzen ihre Insekten haben, die auf deren Kosten leben, und macht im Zusammenhange hiermit darauf aufmerksam, daß die Schutzmittel (scharfe Flüssigkeiten, Gifte, Stacheln, Dorne u. a.), welche die Pflanzen gegen die pflanzenfressenden Säugetiere schützen, gegenüber den Insekten bedeutungslos sind.

1) Rede über Merkwürdigkeiten bei den Insekten, Stockholm 1747.

Linné schildert auch die verschiedene Art und Weise, wie die Insekten die Pflanzen angreifen. Kein Pflanzenteil wird von ihren Angriffen verschont. Sie leben im Inneren der Wurzeln, Stämme, Blätter und Früchte und selbst der Samen, und im Aeußeren greifen sie hauptsächlich die Blätter und die Knospen an. Besonders beachtenswert ist das Vermögen vieler Insekten, die Pflanzen zu zwingen, ihnen eigene Wohnungen, sog. Gallenbildungen, auszubilden. Hierüber sagt Linné in seiner berühmten Rede über Merkwürdigkeiten bei den Insekten: „Sieh, auf wie wunderbare Weise diese kleinen Tierchen ihre Nester erhalten; andere von ihnen legen ihre Eier in das Eichenlaub; selbst die Eiche muß einen großen, roten *Galläpfel*[1]) hervorbringen, damit die Kinder jener nicht untergehen. Andere von ihnen legen ihre Eier in die Blätter oder Zweige der Espe, und diese muß dann eine rote Erbse[2]) oder einen Beutel[3]) als Wiege des Kindes hervorbringen. Andere von ihnen legen ihre Eier in die Knospe der Weide, und selbst die Weide muß, wie ein Rosenbusch, schöne rote Rosen[4]) hervorbringen; andere von ihnen auf die Zweige der Dornrose, und der Dornenbusch muß zottige Rosenkönige[5]) aufweisen. Andere auf die Wachholderzweige, und der Wachholder muß Keichkörner[6]) oder Oretkörner wie ein *Triglochin* tragen; andere auf Fichtenzweige, und diese müssen dann *Erdbeeren*[7]) tragen. Andere auf *Glechoma*, die dann Nüsse[8]) tragen muß. Andere auf *Veronica*[9]) oder *Cerastium*[10]), die dann ihre Blätter zusammenrollen müssen."

In einer 1752 erschienenen Disputation mit dem Titel „Noxa insectorum" (durch Insekten verursachte Schäden) behandelt Linné die Frage der Schäden, welche die Insekten dem Menschen unmittelbar oder mittelbar zufügen können. Diese Abhandlung ist ein Vorgänger aller späteren Arbeiten in praktischer Entomologie[11]) und

1) *Dryophanta folii* L.
2) *Cecidomyia (Harmandia) tremulae* Winn.
3) *Pemphigus bursarius* L.
4) *Cecidomyia* spec.
5) *Rhodites rosae* L.
6) *Oligotrophus juniperinus* L.
7) *Chermes abietis* L.
8) *Aulax glechomae* L.
9) *Cecidomyia (Dasyneura) veronicae* Vall.
10) *Psylla cerastii* L.
11) Die einzige bekannte ältere Arbeit über die schädlichen Tiere ist: Krafften, A. F., Der sowohl Menschen und Viehe grausamen Tiere, schädlichen Ungeziefers und verderblichen Gewürmen gänzliche Ausrottung, Nürnberg 1713. 8:o. 2 Bände. — Eine umfangreiche, aber sehr populäre Arbeit, die noch auf dem alten Standpunkt, dem Glauben

ist in einer Weise abgefaßt, die später folgenden Arbeiten in der Regel als Muster hat dienen müssen. LINNÉ teilt nämlich die schädlichen Insekten je nach den von ihnen angegriffenen Gegenständen folgendermaßen in Gruppen ein: 1. Insekten, welche den eigenen Körper des Menschen angreifen; 2. Schädliche Tiere im Hause für Eßwaren und andere Lebensmittel; 3. Schädliche Tiere des Gartens; 4. Schädliche Tiere in Hainen und Parkanlagen; 5. Schädliche Tiere der Felder; 6. Schädliche Tiere der Wiesen; 7. Schädliche Tiere des Waldes; 8. Für die Haustiere schädliche Insekten; 9. Für Vögel schädliche Tiere; 10. Für Fische schädliche Tiere und 11. Insekten, die andere Insekten angreifen.

Unter den übrigen Aufsätzen LINNÉs über schädliche Insekten verdienen seine Mitteilungen in den Verhandlungen der Akademie der Wissenschaften: „Von den Bremsenbeulen der Renntiere in Lappland" (1739) und „Untersuchungen über die taube Gerste" (1750) besondere Erwähnung. In der ersteren schildert er die Lebensgeschichte der Bremsenlarve des Renntieres, beweist durch das Ausbrüten der Fliege aus der Larve in der Haut des Renntieres, daß diese beiden Formen wirklich zusammengehören und weist den großen Schaden, den die Bremsenlarven anrichten, nach. In der letzteren Abhandlung teilt LINNÉ die Entdeckung einer kleinen Fliege, der Fritfliege (*Oscinis frit* L.) mit. Die Larve dieses kleinen Tieres lebt in den Körnern der gewöhnlichen Gerste und verzehrt den Kern, wodurch taube Gerste entsteht. Sie ist so häufig, daß durchschnittlich 10 Proz. der Körner angegriffen sind, wodurch der Landwirtschaft in Schweden in der Mitte des 18. Jahrhunderts nach LINNÉs Berechnung jährlich ein Verlust von 10,000 Tonnen Gerste zugefügt wurde. Noch heute ist diese kleine Fliege, wie kürzlich vorgenommene Untersuchungen zeigen, der schlimmste Feind des Gerstenbaues in unserm Lande.

Im Anschluß an seine Studien über die der Oekonomie des Menschen durch die Insekten zugefügten Schäden hat LINNÉ mit großem Scharfsinn Wahrheiten ausgesprochen, die noch heute als grundlegend für die praktische Entomologie angesehen werden. Er hat betont, daß die erste Bedingung dafür, daß man etwas gegen die schädlichen Insekten ausrichten kann, die ist, daß man sich eine genaue Kenntnis ihrer Lebensgewohnheiten verschafft.

LINNÉ ist der erste, der auf die Hilfe, die der Mensch in seinem Kampfe gegen die schädlichen Insekten durch deren natürliche Feinde

an die Selbsterzeugung der Insekten in gärenden Stoffen, steht und eine Menge den Alten entlehnter unrichtiger Angaben enthält.

haben kann, aufmerksam gemacht hat. Bei der Besprechung der Marienkäferchen und ihrer Larven äußerte er in seiner Vorlesung in Upsala im Frühjahr 1752: „Nachdem man auf den Schaden, den die Insekten uns bereiten können, aufmerksam geworden ist, hat man viele Verfahrungsweisen ersonnen, wie man sie ausrotte, noch niemand hat aber daran gedacht, Insekten mit Insekten auszurotten. Jedes Insekt hat meistenteils seinen Löwen, der es verfolgt und ausrottet. Diese Raubinsekten müßten heimisch gemacht und zur Säuberung der Pflanzen gepflegt werden. Der bei den botanischen Exkursionen erwähnte *Cimex*[1]), der Insekten frißt, dürfte vielleicht Wanzen ausrotten können, was eines Versuchs wert wäre. Es wäre gewiß gut, wenn man ein Raubinsekt finden könnte, das die Wanzen ausrottet, denn diese infizieren jetzt beinahe jedes Haus." Denselben Gedanken findet man auch in LINNÉs Abhandlung: „Wozu nützt es" (1753).

In denselben Vorlesungen äußert LINNÉ über den dem Spargel schädlichen Käfer *Crioceris asparagi* L.: „Richtet den Hamburgern einen sehr großen Schaden an. Um die Stadt herum befinden sich prächtige Gärten, in denen eine Menge Spargelbeete sind. Die Samen haben sie einmal aus Rußland erhalten, und diese sollten ausgezeichnet sein; mit ihnen ist aber auch diese Chrysomela gekommen, die den Spargel auffrißt, sobald er aus der Erde kommt. Somit ist alle ihre Mühe und Arbeit vergebens, so lange der Käfer sich dort aufhält, und Hamburg würde sicher dem eine große Prämie geben, der ein Mittel zu seiner Ausrottung angeben könnte. Man sieht hieraus, welche Vorsicht nötig ist, wenn man Samen aus fremden Ländern verschreibt."

Die Gefahr einer Einführung und Weiterverbreitung von den Kulturpflanzen schädlichen Insekten war somit LINNÉ nicht unbekannt.

An mehreren Stellen führt LINNÉ Mittel an, die man gegen besondere Schädlinge anwenden könne. Der Raum gestattet es uns nicht, auf diese Frage näher einzugehen. Den sich hierfür Interessierenden verweisen wir unter anderem auf die Abhandlung über „den Nutzen der Naturgeschichte im allgemeinen Haushalte"[2]).

Der Nutzen, den die Insekten den Menschen schaffen können, ist ebenfalls von LINNÉ an mehreren Stellen hervorgehoben worden.

1) *Reduvius personatus* L. Die hier ausgesprochene Hoffnung wurde später in Fauna Suecica, 2. Aufl., S. 252 bestätigt.

2) Usus historicae naturalis in vita communi. Upsaliae 1776, 4:o, p. 27.

Er hat über ihre Anwendung als Heilmittel, Farbstoffe, Nahrung für höhere Tiere usw. geschrieben.

Aus Aufzeichnungen nach LINNÉs Vorlesungen über die Insekten sowohl 1752 wie 1755 geht hervor, daß LINNÉ wirklich eine Ahnung von der Bedeutung der Insektenwelt für die Befruchtung der Pflanzen gehabt hat, obschon er, soweit ich finden konnte, in seinen gedruckten Arbeiten eigentümlicherweise niemals auf diese Frage eingegangen ist.

Da es, bisher unbekannt war, daß LINNÉ gewissermaßen ein Vorgänger von K. SPRENGEL gewesen ist, kann es gerechtfertigt sein, LINNÉs Aeußerungen in dieser Frage anzuführen. Ueber einen Käfer der Gattung *Scarabaeus* sagt er: Dieser sammelt zwar Honig aus den Pflanzen, während er aber so geht und sich in den Blüten umherwälzt, berührt er die Stamina, so daß das Mehl, der Pollen, auf die Pistille fällt, und hilft somit zur Fökundation." Und über einen anderen Käfer, *Catheretes pulicarius* L.: „Er ist gleich einem Floh und wenig größer. Er hält sich meistens in allen großen Pflanzen, besonders auf den Polyandristen auf. Er ist der gelenkigste und behendeste aller Coleoptera, und wenn er in den Blüten umherläuft, so fliegt das Mehl hoch auf, fällt dann auf die Pistille herab und befördert somit die Fökundation." Und an einer anderen Stelle: „Die Biene hilft auch bei der Befruchtung, denn bei stillem Wetter, wenn sie mit ihren Flügeln um die Blüten herumsummt, wird der Pollen der Stamina auf die Pistille geschüttelt."

LINNÉ hat somit die Bedeutung der Insekten für die Uebertragung des Blütenstaubs von den Staubfäden auf die Pistille derselben Blüte geschildert, er scheint aber ihre Bedeutung für die Uebertragung des Blütenstaubs von einer Blüte auf die andere nicht beachtet zu haben.

Die in neuester Zeit als Maskierung oder schützende Aehnlichkeit bekannte Erscheinung dürfte von den meisten für eine moderne Theorie gehalten werden. So verhält es sich jedoch nicht. Dieselbe ist von LINNÉ, der nicht allein den Umstand selbst konstatiert, sondern auch seine Bedeutung erklärt hat, genau beachtet und an mehreren Stellen beschrieben worden. Beweise hierfür geben folgende Aeußerungen von ihm: „Sieh, wie die Wasserraupe (*Phryganea*) sich während der Zeit, wo sie bei den Fischen, ihren gefräßigen Feinden, verweilt, mit allerlei Streu, Nadeln, Stroh und Laub bekleidet, damit die Fische sie nicht gewahr werden und auffressen; wodurch der, der sie unter dem Wasser liegen sieht, sie eher für einen vermoderten Zweig, als für

eine lebende Abendfliege halten würde. — Sieh die grüne *Cassida* [1]) und die am Halse zusammengeschnürte *Chrysomela* [2]), wie sie sich ausputzen und sich mit ihrem eigenen Kot bedecken, damit die Vögel sie nicht gewahr werden; ganz auf ähnliche Weise wie die kleinen *Cicadae* [3]) sich in ihrem Schaum einschließen. Aber habt Ihr wohl jemand so ausgeputzt gesehen, wie *Cimex curvirostris* [4]), die sich überall mit allerlei Lappen bekleidet, die sie bekommen kann, so daß sie selbst die Kinder erschrecken kann; und um sich noch mehr zu verstellen, wendet sie ungewöhnliche Bewegungen an; keine Spinne scheint so greulich zu sein, wie sie; wischt man aber diesen Staub von ihr ab, so ist sie lieblich und angenehm" [5]).

Ueber die Spannerraupen sagt LINNÉ: „Sie gleichen alle ziemlich einem trockenen Zweig; eine aber [6]) ähnelt so vollständig einem Erlenzweig, daß dort auch Zeichen zu sehen sind, wo die Blätter hätten sitzen sollen, und solange sie still sitzt und sich nicht bewegt, können die Vögel sie nicht sehen, sonst wären sie, da sie in die Bäume gehen müssen, wo die Vögel, ihre Feinde, sich aufhalten, zu sehr exponiert" [7]).

Eine Menge Notizen über solche Aehnlichkeiten finden sich übrigens hier und da in Fauna Suecica und Systema Naturae zerstreut. Die Gewohnheit gewisser Insekten, die Beine einzuziehen und wie tot dazuliegen, bezweckt, LINNÉs Meinung nach, eine Täuschung der Vögel.

Viele andere Seiten der Lebensgewohnheiten der Insekten werden ebenfalls von LINNÉ behandelt, können hier aber nicht zum Gegenstand einer näheren Besprechung gemacht werden. Die angeführten mögen genügen, um zu beweisen, daß LINNÉ nicht allein die Systematik der Insekten reformiert, sondern auch das Studium ihrer Lebensweise und Entwicklung mit dem wärmsten Interesse umfaßt hat.

Es braucht kaum darauf aufmerksam gemacht zu werden, daß LINNÉ die Lehre von der Urzeugung der Insekten vollständig verworfen hat. Sie war ihm ein Greuel, der ihn anekelte, wenn er nur

1) *Cassida viridis* L. Larve.
2) *Crioceris merdigera* L. Larve.
3) *Philaenus spumarius* L. Larve.
4) *Reduvius personatus* L.
5) Rede über Merkwürdigkeiten bei den Insekten. 2. Aufl., 1747, S. 23.
6) *Eugonia alniaria* L.
7) Vorlesungen über das Tierreich, 1752. Manuskr. Vergl. auch die ausführliche Beschreibung in der Fauna Suecica. Ed. 2, p. 324.

daran dachte, wie er in einer seiner Schriften sagt. Er kommt in beinahe allen seinen Abhandlungen über die Insekten auf diese Verirrung der Alten zurück und macht hierbei wiederholt darauf aufmerksam, daß der ganze Bau und die Organisation der Insekten trotz ihrer geringen Größe ebenso vollendet ist, wie die der höheren Tiere, und daß deshalb der Glaube an die Urzeugung eines Insektes nicht vernünftiger ist, als der an die Urzeugung eines Elefanten. LINNÉ war in dieser Beziehung vollkommen konsequent und glaubte nicht einmal an die Urzeugung der Eierschmarotzer, sondern beweist, daß diese von Eiern herstammen, die von einem Weibchen in das Insektenei, aus dem die kleinen Schmarotzerwespen kommen, gelegt ist. Ohne die Verdienste früherer Verfasser zu verringern, kann man deshalb behaupten, daß LINNÉ es ist, der mit der Lehre von der Entstehung der Arten durch eine Urzeugung vollständig gebrochen und festgesetzt hat, daß jeder Organismus aus einem Ei (oder Zelle) herstammt, welches von einem ähnlichen vorher lebenden Organismus hervorgebracht wurde.

Es ist klar, daß diese Lehre, im Zusammenhang mit LINNÉs Glauben an die Arten als die Grundelemente der organischen Natur, mit logischer Notwendigkeit in seinen bekannten Satz ausmünden mußte: „tot numeramus species, quot ab initio sunt creatae" (wir rechnen so viele Arten, wie ursprünglich geschaffen worden sind).

Diese Lehre wird indessen dadurch stark modifiziert, daß LINNÉ den Artbegriff in einem sehr weiten Sinne auffaßte und im Zusammenhang damit meinte, daß dieselbe Art auf Grund äußerer Verhältnisse, wie Nahrung, verschiedene Temperatur und Feuchtigkeit, so bedeutende Veränderungen in bezug auf Größe, Farbe usw. erleiden könne, daß verschiedene Unterarten und Varietäten entstehen. In seiner Abhandlung „Generatio ambigena" (1759) geht er noch weiter und stellt es, auf einige Hybridisierungsversuche zwischen Arten derselben Gattung gestützt, als eine Möglichkeit auf, daß alle einer *natürlichen* Gattung angehörenden Arten in Wirklichkeit von ein und derselben Grundart [1]) herstammen, woraus somit folgen würde, daß die Anzahl der ursprünglichen Arten nicht größer zu sein brauchte, als wie sie jeder natürlichen Gattung entsprach.

Einzelne, bisher wenig beachtete Ausdrücke, die sich hier und da in LINNÉs Schriften finden, zeigen auch, daß er über das schwere

1) „Tot species dici congeneres, quot eadem ex substantia medullari seu matre sint progenitae".

Problem des gegenseitigen Verhältnisses der Arten zueinander nachgedacht, es aber nicht lösen zu können geglaubt hat.

Ein Beispiel hierfür aus seinen Arbeiten über die Insekten sei hier angeführt. In der 10. und 12. Auflage von Systema Naturae beschreibt LINNÉ als erste Art unter der Gattung *Phalaena* den riesengroßen, jetzt wohlbekannten Pfauenspinner *Attacus atlas* L. aus Südasien; als zweite Art beschreibt er hierauf eine ähnliche Art, *Attacus hesperus* von Südamerika (Surinam), und nachdem LINNÉ auf die große Aehnlichkeit zwischen den beiden Arten hingewiesen und die Merkmale angegeben hat, wodurch sie unterschieden werden können, äußert er: „Auf welche Weise diese Art aus jener entstanden ist, wird die Zukunft lehren" („Quomodo haec a priori orta, dies docebit"),

Wir schließen hiermit diese kurze Schilderung der bedeutungsvollen Tätigkeit LINNÉs als Entomolog in der Hoffnung, daß ein jeder, der die Stellung der Entomologie vor LINNÉs Zeit kennen gelernt hat, bereitwillig zugeben wird, daß LINNÉs Leben und Wirken in bezug auf diese Wissenschaft so große Fortschritte herbeigeführt hat, daß sie wohl verdienen, seinen Verdiensten als Botaniker zur Seite gestellt zu werden. — Von der größten Bedeutung für die Entwicklung der Entomologie ist es auch gewesen, daß LINNÉ es verstand, seinen Schülern und seinen Zeitgenossen die Liebe und die Bewunderung für die Insektenwelt einzuflößen, die er selbst in so reichem Maße besaß.

„Die Insekten haben mir den größten Genuß bereitet, für sie war mein junges Gemüt entflammt, als ich in den Jahren 1728—1734 in Upsala verweilte, ihrer Einsammlung, Untersuchung und Beschreibung opferte ich meine freien Stunden", schrieb LINNÉ im Jahre 1736 in der Einleitung zum Aufsatze „Ueber die Tiere in Schweden". Mit seinem berühmten Zeitgenossen, dem Hofmarschall CARL DE GEER auf Löfsta [1]), dem größten Kenner der Lebensgewohnheiten der Insekten im 18. Jahrhundert, mit TORBERN BERGMAN [2]) und den übrigen in- und ausländischen Entomologen stand er stets in lebhafter und freundschaftlicher Berührung, und durch sie wurden seine Werke und sein System immer mehr bekannt und in immer weitere Kreise verbreitet. Obschon es von großem Interesse sein könnte, der Ent-

1) Wurde von LINNÉ sehr hoch geschätzt und „unser unvergleichlicher DE GEER" genannt; geb. 1720, gest. 1778.

2) Professor der Chemie in Upsala; geb. 1735, gest. 1784.

wicklung der Entomologie nach LINNÉ zu folgen und zu sehen, wie seine Lehren von seinen Schülern und Nachfolgern angewendet und entwickelt wurden, so liegt dies doch nicht im Rahmen dieser Abhandlung und muß für eine andere Gelegenheit aufgespart werden.

Hören wir zum Schluß nur die durch ihre Anspruchslosigkeit und warme Liebe zum Gegenstande rührenden Worte, mit denen LINNÉ sich selbst über seine Tätigkeit als Entomolog äußert: „Obschon es mir einen gewissen Genuß bereitet, zu wissen, daß ich der erste gewesen bin, der Gattungen und Merkmale für die Insekten eingerichtet hat, glaube ich schon jetzt voraussehen zu können, daß die Zeit kommen wird, wo man mir nicht ohne Grund über meine in diesem Falle mangelhafte Arbeit Vorwürfe machen wird. O, die Glücklichen, die nach einigen Jahrhunderten erleben dürfen, wie diese Wissenschaft ihre Vollkommenheit erreicht hat, und die dann ein seligeres Leben führen können“ [1]).

1) Aus der Einleitung zur 1. Auflage von „Fauna Suecica“.

**Kleinlebewesen und Krankheiten.** Sechs volkswissenschaftliche Vorträge über Bakteriologie und Hygiene. Von Prof. Dr. **Ernst Schwalbe,** bisheriger Leiter des pathologisch-anatomischen Instituts des städtischen Krankenhauses in Karlsruhe (jetzt in Rostock). Mit 2 Karten und 67 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 1 Mark 80 Pf., geb. 2 Mark 40 Pf.

**Streifzüge an der Riviera.** Von **Eduard Strasburger,** o. ö. Professor der Botanik an der Universität Bonn. Illustriert von Louise Reusch. Zweite, gänzlich umgearbeitete Auflage. 1904. Preis: broschiert 10 Mark, elegant geb. 12 Mark.

**Vorschule der Geologie.** Eine gemeinverständliche Einführung und Anleitung zu Beobachtungen in der Heimat von **Johannes Walther,** o. ö. Professor der Geologie und Palaeontologie an der Universität Jena (jetzt in Halle). Zweite ergänzte und verbesserte Auflage. Mit 105 Originalzeichnungen, 132 Uebungsaufgaben und 8 geologischen Kärtchen. Preis: brosch. 2 Mark, geb. 2 Mark 60 Pf.

**Die stofflichen Grundlagen der Vererbung im organischen Reich.** Versuch einer gemeinverständlichen Darstellung. Von **Eduard Strasburger,** o. ö. Prof. an der Universität Bonn. 1905. Preis: 2 Mark.

**Die moderne Weltanschauung und der Mensch.** Von Dr. phil. **Benjamin Vetter,** weil. Prof. an der königl. sächs. techn. Hochschule in Dresden. Sechs öffentliche Vorträge. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Ernst Haeckel in Jena und einem Bildnis des Verfassers. Fünfte Auflage. 1906. Preis: 2 Mark, geb. 2 Mark 50 Pf.

**Weltsprache und Wissenschaft.** Gedanken über die Einführung der internationalen Hilfssprache in die Wissenschaft von **L. Couturat,** früher Professor an der Universität Caen, jetzt Paris, **O. Jespersen,** Professor an der Universität Kopenhagen, **R. Lorenz.** Professor am eidg. Polytechnikum Zürich, **W. Ostwald,** em. Professor an der Universität Leipzig (Gross-Bothen), **L. Pfaundler,** Professor an der Universität Graz. 1909. Preis: 1 Mark.

**Der Neo-Lamarckismus und seine Beziehungen zum Darwinismus.** Vortrag, gehalten in der allgemeinen Sitzung der 74. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad am 26. September 1902. Mit Anmerkungen und Zusätzen. Von Dr. **Richard von Wettstein,** Prof. an der Universität Wien. 1902. Preis: 1 Mark.

**Charles Darwin und sein Lebenswerk.** Festrede, gehalten zu Freiburg i. Br. am 12. Februar 1909 von **August Weismann.** Preis: 75 Pf.

**Vorträge über Deszendenztheorie,** gehalten an der Universität Freiburg i. Br. Von Prof. **August Weismann.** Mit 3 farbigen Tafeln und 131 Textfiguren. **Zweite verbesserte Auflage.** 1904. Preis: brosch. 10 Mark, geb. 12 Mark.

**Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen.** Von Professor **Aug. Weismann.** Mit 19 Abbild. im Text. 1892. Preis: 12 Mark.

Inhalt: Ueber die Dauer des Lebens (1882). — Ueber die Vererbung (1883). — Ueber Leben und Tod (1884). — Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung (1885). — Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie (1886). — Ueber die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung für die Vererbung (1887). — Vermeintliche botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften (1888). — Ueber die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen (1889). — Ueber den Rückschritt in der Natur (1889). — Gedanken über Musik bei Tieren und beim Menschen (1889). — Bemerkungen zu einigen Tagesproblemen (1890). — Amphimixis oder die Vermischung der Individuen (1891). — (Eine Reihe dieser Aufsätze ist auch einzeln erschienen.)

**Palaeontologie und Descendenzlehre.** Vortrag gehalten in der allg. Sitzung der naturw. Hauptgruppe der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Hamburg am 26. Sept. 1901 von **Ernst Koken,** Professor der Geologie und Palaeontologie in Tübingen. Mit 6 Figuren im Text. 1902. Preis: 1 Mark.

**Leuchtende Pflanzen.** Eine physiologische Studie. Von Prof. Dr. **Hans Molisch,** Direktor des Pflanzenphysiologischen Instituts der k. k. Univ. Prag. Mit 2 Tafeln und 14 Textfiguren. 1904. Preis: 6 Mark.

**Vererbung und Auslese im Lebenslauf der Völker.** Eine staatswissenschaftliche Studie auf Grund der neueren Biologie. Von Dr. **Wilh. Schallmayer.** (Bildet zugleich den III. Band des Sammelwerkes „Natur und Staat". Dieser Schrift wurde der erste Preis zuerkannt.) Preis: 6 Mark, geb. 7 Mark.

Münchner Med. Wochenschrift, No. 17 vom 26. April 1904:

Das uns vorliegende Werk dürfen wir als eines der vorzüglichsten bezeichnen, die auf dem Gebiete der Biologie seit manchem Jahrzehnt erschienen sind. Tiefgründiges Wissen, strenge Folgerichtigkeit des Denkens, Knappheit und Klarheit des Ausdrucks, Reichtum an Ideen zeichnen den Autor aus.

**Simon Newcombs Astronomie für jedermann.** Eine allgemein verständliche Darstellung der Erscheinungen des Himmels. Aus dem Englischen übersetzt von F. Gläser. Durchgesehen von Prof. Dr. **R. Schorr,** Direktor, und **K. Graff,** Assistent der Hamburger Sternwarte. 1907. Mit 2 Tafeln und 68 Textabbildungen. Preis: 4 Mark, geb. 5 Mark.

**Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und Konservieren von Tieren.** Von Professor Dr. **Friedrich Dahl.** Mit 268 Abbildungen im Text. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. 1908. Preis: 3 Mark 50 Pfg., geb. 4 Mark.

**Die Spiele der Menschen.** Von **Karl Groos,** Professor d. Philosophie in Basel. 1898. Preis: 10 Mark, geb. 11 Mark.

**Die Spiele der Tiere.** Von **Karl Groos.** Zweite umgearbeitete Auflage. 1908. Preis: 5 Mark, geb. 6 Mark.

**Aesthetik der Tierwelt.** Von **Karl Möbius.** Mit 3 Tafeln und 195 Abbildungen im Text. 1908. Preis: 6 Mark, geb. 7 Mark 50 Pf.

**Temperatur und Zustand des Erdinnern.** Eine Zusammenstellung und kritische Beleuchtung aller Hypothesen. Von Dr. **Hermann Thiene,** Assistent am mineralog. Institut der Universität Jena. 1907. Preis: 2 Mark 50 Pf.

**Horae zoologicae.** Zur vaterländischen Naturkunde ergänzende sachliche und geschichtliche Bemerkungen von Dr. **Franz Leydig,** emeritierter Professor. 1902. Preis: 6 Mark.

**Zoologisches Wörterbuch.** Erklärung der zoologischen Fachausdrücke. Zum Gebrauch beim Studium zoologischer, entwicklungsgeschichtlicher und naturphilosophischer Werke verfasst von Dr. E. Bresslau, Privatdozent in Strassburg i. E., Professor Dr. J. Eichler in Stuttgart, Professor Dr. E. Fraas in Stuttgart, Professor Dr. K. Lampert in Stuttgart, Dr. Heinrich Schmidt in Jena und Professor Dr. H. E. Ziegler in Jena, herausgegeben von Prof. Dr. **H. E. Ziegler** in Jena. XVI, 645 Seiten Text. 1909. Mit 529 Abbildungen. Preis: 9 Mark, geb. 10 Mark.

Fortschritte der Medizin vom 10. September 1907, Nr. 26:

Das vielfach missbrauchte Wort „ein dringendes Bedürfnis" kann auf vorliegendes Werk mit vollem Rechte angewandt werden. Referent, der selbst eine medizinische Terminologie verfasst hat und die Schwierigkeiten der Aufgabe vielleicht besser als ein anderer zu würdigen weiss, muss offen gestehen, dass er selten ein Werk mit solcher Freude und Anerkennung durchblättert hat, wie dieses Wörterbuch, das wirklich ein Standardwork ist und jedem Interessenten auf das wärmste empfohlen werden kann. Dass der Preis trotz der wunderschönen Ausstattung ein geradezu lächerlich billiger ist, hat seinen Grund darin, dass die Kosten der sämtlichen Honorare von der Familie Krupp getragen worden sind.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 3420

North Carolina State University Libraries
QH44 .A9
CARL VON LINNE ALS ENTOMOLOG
S02775108 F